

ELEMENTI
DI CHIMICA
TEORICA, E PRATICA
DEL
SIG.R MACQUER

Dell' Accademia Reale delle Scienze, Censore Reale, Dottore Reggente della Facoltà di Medicina nell' Università di Parigi, e Anziano Professore di Farmacia,

TRADUZIONE DAL FRANCESE, RISCONTRATA, E CORRETTA SULL' ULTIMA EDIZIONE DI PARIGI.

TOMO SECONDO.



IN VENEZIA, MDCCLXXXI.

APPRESSO GIOVANNI GATTI,
CON LICENZA DE' SUPERIORI, E PRIVILEGIO.



PREFAZIONE

GLi Elementi di Chimica Teorica, che testè ho dato al Pubblico, essendo destinati a esser letti da Persone, nelle quali non supponeva veruna cognizione della Chimica, non dovevano contenere se non che dei principj fondamentali, presentati in maniera, che si passasse sempre dal semplice al composto, dal cognito all' incognito; e per questa ragione non conveniva osservare in questo libro l'ordine solito dell' analisi Chimica, che non è suscettibile di questo metodo. Ho dunque supposto fatte tutte le analisi, e i corpi ridotti ai lor principj i più semplici, affinchè dopo aver riconosciuto le principali proprietà di questi primi Elementi, si potesse seguitarle nelle loro differenti combinazioni, e avere in qualche forma delle cognizioni preliminari sopra quelle dei composti, che risultano dalla loro unione.

Non è l' istesso dell'Opera, che presento adesso al Pubblico. Questo è un libro di Pratica, che dee contenere la maniera di fare le principali operazioni Chimiche, quelle che servono di modello a tutte le altre, e che sono le prove delle verità fondamentali enunciate nella Teoria.

Essendo queste operazioni quasi tutte, analisi, e decomposizioni, non era da dubitarsi sull' ordine, che bisognava osservare, essendo evidente, che è quello dell'analisi medesima.

Ma essendo tutti i corpi, che possono essere il soggetto delle operazioni Chimiche, naturalmente divisi in tre classi, o regni, il minerale, il

 vege-

vegetale, e l'animale; risultano pure da ciò tre divisioni naturali nell'analisi, ed essa diviene suscettibile di alcune differenze, rapporto alla maniera con cui deve essere distribuita.

Non essendo state ben discusse le ragioni che possono determinare a cominciare da un regno, piuttosto che da un altro, e potendo equilibrarsi reciprocamente quando sono considerate in un certo senso, quindi è che gli Autori, che hanno dato dei Trattati di Chimica, pensano differentemente gli uni dagli altri sopra questo articolo. Quanto a me, senza entrare nella discussione dei motivi, che hanno potuto determinare quelli, che hanno seguitato un ordine differente da quello, ch' io osservo, mi contento di esporre le ragioni, che mi hanno impegnato a cominciare dal regno minerale, a fargli succedere il vegetale, ed a finire con l'animale. Eccole.

La prima si è, che tirando i vegetali il loro nutrimento dai minerali, e tirando gli animali il loro dai vegetali, i corpi che compongono questi tre regni sembrano prodotti gli uni, dagli altri per mezzo di una specie di filiazione, che loro assegna un rango naturale.

La seconda si è, che questa disposizione procura il vantaggio di seguitare i principj, dalla loro sorgente, che è il regno animale, fino alle ultime combinazioni, nelle quali possono entrare, cioè a dire nelle materie animali, e di osservare le alterazioni, che provano successivamente passando da un regno ad un altro.

La terza finalmente si è, che io considero l'analisi dei minerali, come la più facile di tutte, tanto perchè son composti di meno principj, che i vegetali, e gli animali, quanto perchè possono quasi tutti provare l'azione del fuoco il più violento, quando ciò è necessario per decomporli, senza che i principj, che se ne traggono, siano altera-

terati, o mutati considerabilmente, come ciò accade spesso a quelli delle altre sostanze.

Del resto io non sono il solo, che abbia distribuito in tal maniera i tre regni dei corpi soggetti all'analisi Chimica. Essendo questa disposizione la più naturale, è stata seguitata da molti di quelli, che hanno dato dei Trattati di Chimica, e si può dire ancora dal maggior numero. Ma nella maniera, che è trattata l'analisi di ciascun regno, vi è qualche cosa di mio particolarmente. Si troverà per esempio nel regno minerale un grandissimo numero di operazioni, che non sono negli altri trattati di Chimica, apparentemente, perchè sono state considerate come inutili, o estranee in qualche forma ai libri elementari, e come componenti insieme un' arte particolare. Parlo dei metodi, per mezzo dei quali si traggono le sostanze saline e metalliche dai minerali che le contengono.

Ciò non ostante se si riflette che i sali, i metalli, e i semimetalli sono bene lontani da esserci presentati dalla Natura nello stato di perfezione, e nel grado di purità, in cui si suppongono ordinariamente quando si comincia a parlarne nei Trattati di Chimica, e che al contrario queste sostanze sono originariamente confuse le une con le altre, ed alterate dalla mescolanza delle materie eterogenee con le quali formano dei minerali composti; si converrà a mio credere, che le operazioni, per mezzo delle quali si decompongono questi minerali, per separarne i metalli, i semimetalli, ed altre sostanze più semplici, essendo fondate altresì sopra le proprietà le più importanti di queste sostanze, in vece di essere inutili, o estranee ad un Trattato Elementare, gli sono al contrario assolutamente essenziali.

Dopo aver fatto queste riflessioni, mi è parso, che un' analisi, in cui si trattasse delle sostanze

saline, e metalliche, senza far parola della maniera con la quale bisogna analizzare le loro miniere per trarnele, non sarebbe meno difettosa di un Trattato, che si desse di un'analisi vegetale, e nel quale si parlasse degli olj, dei sali essenziali, degli alcali fissi, e volatili, senza dir niente della maniera di analizzare le piante, dalle quali son tratte tutte queste sostanze. Mi sono adunque creduto indispensabilmente obbligato di descrivere la maniera di decomporre ciascuna miniera, o minerale, avanti di parlare della sostanza salina, o metallica, che gli dee la sua origine.

Per esempio l'acido vetriolico, di cui parlo in principio della mia analisi minerale, essendo originariamente contenuto nel vetriolo, e nel zolfo, e nell'allume; e dovendo queste sostanze la loro origine alle pirite zolfuree, e ferruginose, le prime operazioni, delle quali so menzione sopra questo articolo, sono i metodi, per mezzo dei quali si decompongono le pirite, per trarne il vetriolo, il zolfo, e l'allume. Passo dipoi all' analisi particolare di ciascuna di queste sostanze per separarne l'acido vetriolico: dopo di che descrivo secondo il loro ordine le altre operazioni, che si fanno ordinariamente sopra quest'acido. Si vede da ciò, che questa sostanza salina cagiona la descrizione dell'analisi delle pirite, del vetriolo, del zolfo, e dell'allume. Tutto il resto del Trattato dei minerali è condotto sopra il medesimo piano.

Le operazioni, per mezzo delle quali si decompongono le miniere e minerali, sono di due sorti: quelle che servono al lavoro in grande, e quelle per mezzo delle quali si fa il saggio in piccolo di ciò che può produrre ciascuna miniera. Queste due sorti di operazioni differiscono qualche volta un poco le une dall'altre; ma in sostan-

sostanza sono le medesime, perchè sono fondate sopra i medesimi principj, ed hanno i medesimi risultati.

Siccome ho avuto principalmente intenzione di descrivere i metodi, che possono praticarsi comodamente nei laboratorj, ho scelto quelli dei saggi in piccolo, nei quali ordinariamente è osservata una maggior precisione, ed esattezza, che in quelli delle operazioni in grande: e devo avvertir quì, che ho tratto dalla *Docimastica*, o sia Arte degli Sperimenti del Sig. Cramer tutte le operazioni di questa specie, che sono nella mia analisi minerale.

Non essendo comparsa alla luce, se non dopo che ho terminata questa mia, l'Opera che il Sig. Hellot ha pubblicato poco fa sulla medesima materia; la Docimastica del Sig. Cramer, che unisce a una Teoria sanissima una Pratica molto esatta, era il miglior libro di questa specie, che allora io potessi consultare. Perciò l'ho preferito a tutti gli altri, e siccome non l'ho citato nel trattato dei minerali, attesochè le citazioni sarebbero state troppo frequenti, quel che ne dico quì dee servire di citazione generale. Tutte le volte che l'occasione mi si è presentata, ho nominato con esattezza gli altri Autori, dai quali ho tratto alcuni metodi: questo è un triburo, che è ben giusto di pagare a quelli, i quali hanno fatto parte al pubblico delle loro scoperte.

Ancorchè io dichiari quì, che si troveranno nella mia analisi minerale i metodi per trarre da ciascuna miniera le sostanze saline, o metalliche, che essa contiene, ciò non dee far considerare questo libro come contenente tutto ciò che è necessario, per metter quelli che lo leggeranno in istato di riconoscere per mezzo di un saggio esatto, tutto ciò che contiene ciascun minerale. Non è stata mia intenzione di dare un trat-

tato di Docimaſtica; così non ne ho preſo, ſe non quanto era aſſolutamente neceſſario per far bene intendere l' analiſi minerale, e renderla tanto completa, quanto lo deve eſſere in un Trattato Elementare. Non ho dunque deſcritto, ſe non che le principali operazioni di queſta ſpecie, quelle che ſono fondamentali, e che conforme ho già detto, devono ſervire di modello per le altre, ed ho ſoppreſſo tutti i dettagli acceſſorj, che non ſono neceſſarj, ſe non che per l'arte dei ſaggi propriamente detta.

Pertanto le perſone, che vorranno acquiſtare ſu queſt'arte tutte le cognizioni convenevoli, devono aver ricorſo alle Opere, che trattano ſpecialmente di queſta materia, e particolarmente a quella, che ha pubblicata il Sig. Hellot: opera di cui ſi comprende tanto più il merito, quanto ſi è più iniziato nella Chimica, e che arricchita di un gran numero di oſſervazioni, e di ſcoperte da queſto dotto Chimico, riempie il ſuo oggetto in maniera che non laſcia coſa alcuna da deſiderare. Ecco gli avvertimenti, che ho creduto convenevoli in propoſito della mia analiſi dei minerali; quanto a quella dei vegetali, e degli animali, ne eſporrò il piano molto ſommariamente.

Tutte le materie vegetali eſſendo ſuſcettibili di fermentazione, e ſomminiſtrando nella loro analiſi, allorquando ſono fermentate, dei principj differenti da quelli, che ſe ne traggono allorquando non lo ſono, le ho diviſe in due claſſi; la prima delle quali rinchiude i vegetali nel loro ſtato naturale, e che non hanno provato fermentazione; e la ſeconda, quelli che hanno fermentato. I metodi, per mezzo dei quali ſi traggono dai vegetali tutti i principj, che ſe ne poſſono eſtrarre ſenza il ſoccorſo del fuoco, cominciano queſta analiſi; il ſeguito conduce alle operazioni, per mezzo delle quali ſi decompongono le piante con l'

aju-

ajuto di un calore graduato dal più leggero fino al più violento, tanto nei vasi chiusi, che all'aria libera.

Non ho già fatto l' istessa divisione nel regno animale, perchè le sostanze che lo compongono non sono suscettibili, se non che dell'ultimo grado di fermentazione, o di putrefazione, e perchè altresì i principj, che esse forniscono, essendo putrefatte, o no, sono i medesimi, e non variano, se non che rapporto alle loro proporzioni, e all'ordine col quale si separano nel tempo dell' analisi.

Ho cominciato quest' analisi dall' esame del latte degli animali, che non si nutriscono se non che di vegetali, perchè questa sostanza, ancorchè lavorata nel corpo dell' animale, e approssimata con ciò alla natura delle materie animali, ciò non ostante rassomiglia ancora molto ai vegetali, ai quali essa dee la sua origine, ed è una cosa di mezzo tra il vegetale, e l' animale. Di là passo all'analisi delle materie animali propriamente dette, quelle che fanno parte del corpo dell' animale medesimo. Viene in seguito l' esame delle sostanze rigettate fuori del corpo dell' animale come superflue, e inutili. Finalmente quest' ultima parte viene terminata dalle operazioni, che si fanno sopra l' alcali volatile: sostanza salina, che rappresenta una delle principali parti nelle analisi delle materie animali.

Ancorchè nell'idea generale che ho esposta dell' ordine, che ho seguito in questo Trattato di Chimica Pratica, non abbia fatto menzione che dei metodi, che servono alle analisi, questa non ostante non è la sola specie di operazioni, che vi ho fatte entrare. Se non ne contenesse altre, il libro sarebbe molto difettoso, perchè l' oggetto della Chimica non è solamente di far l' analisi dei misti, che ci offre la Natura per trarne le so-

stan-

ſtanze più ſemplici, delle quali ſono composti; ma ancora di riconoſcere per mezzo di molte eſperienze le proprietà di queste ſoſtanze primigenie, e di ricombinarle in diverſe maniere insieme, o con altri corpi, per far ricomparire i primi miſti con tutte le loro proprietà, o ancora formarne dei nuovi, dei quali la natura non ci ha dato il modello. Si troveranno dunque in questo libro non ſolamente i metodi per riſolvere, e decomporre, ma ancora quelli che ſervono a combinare, e ricomporre. Gli ho posti dopo l'analiſi, oſſervando quanto mi è ſtato poſſibile, che eſſi non interrompeſſero l'ordine, e che non impediſſero di ſeguitarne la concatenazione.



TA-

TAVOLA DE' TRATTATI
CONTENUTI IN QUESTA
PRIMA PARTE.

DEI MINERALI.

Quin-

CAP.



ELE-

ELEMENTI DI CHIMICA PRATICA

PARTE PRIMA

DEI MINERALI.

SEZIONE I.

Delle operazioni, che ſi fanno ſopra le ſoſtanze ſaline minerali.

CAPITOLO I.

Dell' acido vetriolico.

PRIMO METODO.

Trarre il vetriolo dalle piriti.

PRendete quella quantità, che vi piacerà di piriti ferruginoſe; laſciatele eſpoſte all' aria per qualche tempo, eſſe ſcrepoleranno, ſi apriranno, perderanno il loro brillante, e ſi ridurranno in polvere. Mettete queſta polvere in una cucurbita di vetro, e verſatevi ſopra il doppio del ſuo peſo di acqua calda; agitate il tutto con un piccolo legno, il liquore diverrà torbido. Verſatelo ancora caldo in un imbuto, dentro di cui vi

ſia un filtro di carta ſugante, e laſciatelo filtrarſi, e colare in un'altra cucurbita di vetro, ſopra la quale voi avrete poſto l'imbuto. Verſate della nuova acqua calda ſopra la polvere delle piriti, e reiterate ciò, diminuendo ſempre la quantità dell'acqua ſino a che l'acqua, che voi trarrete da di ſopra le piriti, non abbia più alcun ſapore aſtringente, e vetriolico.

Radunate tutte queſte acque vetrioliche in un vaſo di vetro eſpanſo; ponete queſto vaſo ſopra un bagno di rena, e riſcaldatelo fino al punto che ne eſca un fumo aſſai conſiderabile; ma oſſervate di non far punto bollire il liquore. Continuate queſto medeſimo grado di fuoco fino a che la ſuperficie del liquore incominci ad offuſcarſi, come ſe vi foſſe caduto ſopra della polvere. Allora ceſſate di ſvaporare, e portate il vaſo in un luogo freſco. Nello ſpazio di ventiquattro ore vi ſi formerà una certa quantità di criſtalli di color verde, e di figura romboidale, che ſono il *vetriolo di Marte*. Travaſate il liquore che reſta, aggiungetevi il doppio del ſuo peſo di acqua, filtrate, ſvaporate, e laſciatelo criſtallizzare come la prima volta, e ripetete ciò fino a che eſſo non produca più niente di criſtalli. Serbate ſeparatamente i criſtalli, che voi avrete tratto in ciaſcuna criſtallizzazione.

Oſſervazioni.

Le piriti ſono minerali, il peſo, e il colore brillante dei quali impongono ſovente alle perſone, che non hanno molta cognizione ſopra le miniere. Al primo aſpetto le crederanno miniere molto ricche, e pure non ſono compoſte che di una piccola quantità di metallo unito con molto zolfo, o arſenico, e qualche volta con l'uno, e con l'altro.

Allorchè ſi percuotono con un fucile di acciajo, eſſe gettano delle ſcintille, come le pietre da archi-

chibugio, e ſpandono un odore zolfureo. Queſta piccola prova momentanea può ſervire per farle riconoſcere. Il metallo, che ſi trova il più frequentemente, e il più abbondantemente nelle piriti, è il ferro; qualche volta la quantità di queſto metallo eguaglia e ſorpaſſa ancora quella del zolfo. Le piriti, oltre le materie metalliche, e zolfuree, contengono ancora una certa quantità di terra non metallica.

Vi ſono diverſe ſpezie di piriti; le une non contengono che del ferro, e dell'arſenico, e queſte non hanno tutta la proprietà di cadere da loro medeſime in efflorescenza all'aria, e di cangiarſi in vetriolo. Non vi ſono, ſe non quelle, che ſono ſemplicemente ferrugìnoſe, e zolfuree, o almeno, che non contengono, che una piccoliſſima quantità di rame, o di arſenico, che abbino una tal proprietà: e ancora fra quelle, che non ſono composte che di ferro e di zolfo, ve ne ſono che reſtano gli anni intieri eſpoſte all'aria ſenza fiorire, e nemmeno provano giammai alcuna alterazione ſenſibile.

L'effloreſcenza delle piriti ferruginoſe, e le alterazioni, che eſſe provano, ſono molto degne di oſſervazione. Queſti fenomeni dipendono dalla proprietà ſingolare, che ha il ferro di decomporre il zolfo col ſoccorſo dell'umidità. Se ſi meſcola eſattamente inſieme della limatura di ferro ben fino con dei fiori di zolfo, e che s'inumidiſca queſta meſcolanza con dell'acqua, eſſa ſi riſcalda conſiderabilmente, ſi gonfia, laſcia ſcappare dei vapori zolfurei, e fino s'infiamma; ciò che reſta ſi trova cangiato in vetriolo marziale. Il zolfo per conſeguenza in queſta occaſione ſi decompone; la ſua parte infiammabile ſi diſſipa, o ſi conſuma; e il ſuo acido ſi uniſce al ferro col quale egli forma il vetriolo.

La medeſima coſa ſuccede alle piriti, che non ſono ſe non un compoſto di ferro, e di zolfo. Ciò non oſtante ve ne ſono, conforme abbiamo det-

A 2 to,

to, di quelle, che non possono cadere da loro stesse in efflorescenza, e cangiarsi in vetriolo. Ciò succede apparentemente, perchè le parti ferruginose, e zolfuree di queste piriti, non sono intimamente mescolate insieme, o perchè si trovano alcune parti terree interposte fra di esse.

Per trarre il vetriolo da queste piriti bisogna fargli provare per qualche tempo l'azione del fuoco, che bruciando una porzione del loro zolfo, e rendendole meno compatte, porge modo all'aria, e all'umidità, alle quali si espongono dopo, di penetrarle, e di procurare in esse i medesimi cangiamenti, che provano quelle, che fioriscono da loro medesime.

Le piriti, che contengono del rame, e dell'arsenico, e che per tal ragione non possono cadere in efflorescenza, hanno pure bisogno di provare l'azione del fuoco, il quale oltre gli effetti che produce sopra le piriti semplicemente zolfuree, e ferruginose, dissipa la maggior parte dell'arsenico di queste. Tali piriti dopo l'arrostimento essendo esposte all'aria per un anno e più; danno pure del vetriolo; ma questo vetriolo non è semplicemente ferruginoso, egli è unito con una certa quantità di vetriolo turchino, che ha il rame per base.

Qualche volta nelle acque vetrioliche, che si sono tratte da di sopra alle piriti, vi è dell'allume, ed appunto per causa di questi differenti sali abbiamo detto, che è bene di conservare a parte i cristalli, che si traggono nelle differenti cristallizzazioni. Con questo mezzo si possono esaminare separatamente, e vedere di quale specie essi sono.

Allorchè il vetriolo di marte non è alterato se non che dalla mescolanza del vetriolo di rame, egli è facile il purificarlo per renderlo intieramente marziale, disciogliendolo nell'acqua, e mettendo in questa dissoluzione delle lame di ferro. Il ferro avendo maggiore affinità con l' acido ve-

vetriolico, che il rame, ne ſepara queſto metallo, e ſi ſoſtituiſce in ſuo luogo per formare un vetriolo puramente ferruginoſo.

L' operazione in grande per mezzo di cui ſi trae il vitriolo dalle piriti ſi fa così. Si aduna una quantità di piriti in uno ſpazio di terreno eſpoſto all' aria: eſſe ſono ammaſſate le une ſopra l'altre all' altezza di circa tre piedi. Si laſciano in queſto luogo a provare l'azione dell' aria, del ſole, e della pioggia per lo ſpazio di tre anni, con aver cura di muoverle di ſei in ſei meſi, ad oggetto di facilitare l' effloreſcenza di quelle, che ſono di ſotto. Per mezzo di canali ſi fa colare in una ciſterna l'acqua di pioggia, che ha lavato queſte piriti, e quando ne è ſtata meſſa inſieme una gran quantità, ſi fa ſvaporare fino a pellicola in gran vaſi di piombo, avendo cura di gettarvi una certa quantità di ferro, una parte del quale ſi diſcioglie in queſto liquore, perchè eſſa contiene dell' acido vetriolico, che non è baſtantemente imbevuto. Allorchè eſſa è ſufficientemente ſvaporata, ſi mette in altri vaſi grandi di piombo, o di legno, per laſciarvi formare i criſtalli, e ſi mettono in queſti medeſimi vaſi molti pezzi di legno differentemente incrociati, che moltiplichino le ſuperficie, ſopra le quali i criſtalli poſſono attaccarſi.

Le piriti non ſono i ſoli minerali, dai quali ſi poſſa trarre il vetriolo: tutte le miniere di ferro, e di rame, che contengono del zolfo, poſſono ancora fornire del vetriolo, o verde, o turchino, ſecondo la loro natura, con farle provare l' azione del fuoco, e laſciarle per qualche tempo eſpoſte all' aria; ma ſiccome vi è un maggior profitto a trarne i metalli, che eſſe contengono, ordinariamente non ſe ne fa queſto uſo. E' più facile altresì il trarre il vetriolo dalle piriti, che da queſte altre materie minerali.

SECONDO METODO.

Trarre il zolfo dalle piriti, e altri minerali zolfurei.

RIducete in polvere groſſa la quantità, che voi vorrete di piriti gialle, o di qualche altro minerale contenente del zolfo. Mettete queſta materia in una ſtorta di terra, o di vetro, due terzi della quale reſtino vuoti, e che abbia il collo largo e lungo. Ponete queſto vaſo in un bagno di rena ſopra un fornello di riverbero; adattatevi un recipiente, che ſia per metà pieno di acqua, e ponetelo in maniera, che il collo della ſtorta entri nell'acqua per la lunghezza di un pollice; dategli fuoco a gradi, oſſervando di non lo forzare tanto, che ſi fonda la materia. Mantenete la ſtorta mediocremente roſſa per un'ora, o un'ora e mezza; dopo di che laſciate raffreddare i vaſi.

Quaſi tutto il zolfo, che ſi ſarà ſeparato dalla miniera nel tempo dell'operazione, ſi troverà all'eſtremità del collo della ſtorta, dove l'acqua lo avrà fermato. Levatelo col farlo ſtruggere per mezzo di un calore leggero, che non ſia capace di fargli prender fuoco; o ancora col rompere il collo della ſtorta.

Oſſervazione.

Le piriti contengono maggior quantità di zolfo di tutti gli altri minerali, ſpecialmente quelle, che hanno un bel colore di rame giallo, che moſtrano delle forme regolari, rotonde, cubiche, eſagone, e le rotture delle quali fanno vedere degli aghi brillanti diretti verſo un centro, come tanti raggi.

Per

Per ſeparare il zolfo, che eſſe contengono, non biſogna che un calore moderato. Abbiamo già detto eſſer neceſſario, che la ſtorta, di cui uno ſi vale, abbia il collo lungo e largo, e ciò perchè il zolfo poſſa paſſarvi liberamente. L'acqua, che ſi mette nel recipiente, lo ritiene, lo fiſſa, e gl'impediſce il diſſiparſi, perciò non è neceſſario di chiudere le giunture dei vaſi. Bensì fa a propoſito l'avvertire, che qualunque volta ſi adopra un fornello da diſtillare, in cui il becco della ſtorta ſia immerſo nell' acqua come ſi è detto, ſarà neceſſariiſſimo mantenervi ſempre fuoco, di manierachè la ſtorta non patiſca raffreddamento di ſorte, poichè in tal caſo l'aria rarefatta che contiene venendo a condenſarſi, l'acqua del recipiente ſalirebbe nella ſtorta, e la farebbe crepare.

Se nella diſtillazione dello zolfo, di cui quì ſi tratta, la materia contenuta nella ſtorta cominciaſſe a entrare in fuſione, l'operazione ſi prolungherebbe conſiderabilmente, e biſognerebbe molto più di tempo per trarne tutto il zolfo, perchè la ſvaporazione non ſi fa ſe non che alla ſuperficie, e perchè quando la materia è in polvere groſſa, eſſa preſenta molto più di fecce, che quando ella è fuſa.

L' iſteſſo ha luogo in tutte le altre diſtillazioni. Una certa quantità di liquore meſſo in una ſtorta nel ſuo ſtato di fluidità ha biſogno di maggior tempo per ſvaporarſi, e per paſſare dalla ſtorta nel recipiente, che ſe foſſe ſtato incorporato in qualche corpo ridotto in piccole parti, e che il tutto non foſſe ſe non ſe una polvere umida, ancorchè s'impiegaſſe nell' una, e nell' altra occaſione preciſamente il medeſimo grado di fuoco.

Se le materie, dalle quali ſi vuol trarre il zolfo, non poſſono ſoffrire, ſenza entrare in fuſione, il grado di fuoco neceſſario in queſta operazione, cioè a dire quello, che fa arroſſire oſcura-

mente la ſtorta, biſogna meſcolarle con qualche ſoſtanza, che non ſia sì facile a fonderſi. La rena groſſa ben pura può eſſere impiegata con ſucceſſo; le terre aſſorbenti non ſono buone in queſta occaſione, perchè ſi unirebbero col zolfo.

I minerali zolfurei i più facili a fonderſi ſono le piriti ramoſe, o le miniere di rame giallo; quelle di piombo ordinario ſono ancora molto fuſibili.

In queſta operazione le piriti reſtano prive di quaſi tutto il zolfo, che eſſe contengono, e per conſeguenza dopo di ciò non reſta più, che le parti ferruginoſe, e ramoſe, e la porzione di terra non metallica, che noi inſegneremo a ſepararne, allorchè tratteremo di queſti metalli. Ho detto, che le piriti in queſt' operazione perdono quaſi tutto, e non tutto affatto, il zolfo che contengono, imperciocchè, poſto che non ſi eſeguiſca queſta ſeparazione del zolfo ſe non ſe in vaſi chiuſi, ne rimane ſempre una certa quantità eſtremamente aderente, che ſarebbe quaſi impoſſibile levar via affatto, con tutto che vi ſi applicaſſe un fuoco molto più gagliardo di quello preſcritto nella regola, e che ſi foſſero ſcielte, come appunto conviene fare, le piriti od altri minerali zolfurei, della ſpecie più facile a laſciare il zolfo. Solo con un fuoco fortiſſimo, e all'aria libera, ſi potrà ſepararlo, o diſtruggerlo intieramente.

In molti luoghi ſi trova una gran quantità di zolfo naturale. I Vulcani ne ſono ripieni, e ſe ne raccoglie ai piedi di queſte montagne. Ne vien pure ſomminiſtrato da molte ſorgenti di acque minerali, e ſe ne trova di ſublimato ſotto le volte di certe fontane, e fra l'altre a una fontana minerale di Aquiſgrana.

Se ne ricava in Alemagna, e in Italia per mezzo di una operazione in grande, dalle piriti, e altri minerali abbondanti di zolfo. Queſto lavoro ſi

uni-

uniforma al metodo, che abbiamo dato, e non ne differiſce ſe non perchè il zolfo eſſendo di poco valore, non ſi prendono tante precauzioni. Suol baſtare metter i minerali zolfurei in crociuoli ben grandi, o in una ſpecie di cucurbite di terra: ſi diſpongano in maniera nel forno, che eſſendo fuſa la parte zolfurea, eſſa poſſa colare in certi vaſi pieni di acqua, ove eſſa ſi fiſſa.

Il zolfo, che ſi eſtrae, o per diſtillazione, o colla ſemplice fuſione, non è ſempre puro.

Allorchè ſi eſtrae per mezzo della diſtillazione, ſe le materie, dalle quali ſi cava, contengono ancora altri minerali, all'incirca tanto volatili quanto eſſo, come ſono per eſempio l'arſenico, e il mercurio, queſti minerali s'inalzano pure con eſſo nella diſtillazione. Ma è facile l'accorgerſene, perchè il zolfo puro ſublimato è ſempre di un bel colore giallo che s'accoſta al color di cedro. Se egli è roſſo, o che abbia qualche ombra di queſto colore, è un ſegno che ſi è ſublimato con eſſo dell'arſenico.

Il mercurio ſublimato col zolfo gli dà pure un colore roſſo, ma è ben più raro, che il zolfo ſia alterato dalla meſcolanza di queſta ſoſtanza metallica, eſſendochè l'arſenico ſi trova ſovente combinato nelle piriti, e in altri minerali zolfurei, e il mercurio al contrario vi s'incontra molto raramente.

Ciò non oſtante ſe ſuccedeſſe che ſi foſſe ſublimato del mercurio con il zolfo nella diſtillazione, ſi potrebbe riconoſcerlo eſaminandone il ſublimato, il quale avrebbe le proprietà del cinabro: la ſua frattura farebbe vedere l'interiore diſpoſto in forma di aghi applicati lateralmente gli uni ſopra gli altri: il peſo di queſto ſublimato ſarebbe conſiderabiliſſimo: finalmente il gran calore del luogo, ove ſi foſſe fermato, ne fornirebbe un'altro indizio, perchè il cinabro eſſendo meno volatile dell'arſenico, e del zolfo, ſi attacca in luoghi, il

ca-

calore dei quali non permetterebbe nè al zolfo, nè all'arsenico di fermarvisi.

Il zolfo può essere ancora alterato da materie fisse, tanto metalliche, quanto terrose, che avrà seco portate nella distillazione, o che l'arsenico, il quale ha ancora maggior virtù per trasportare le materie fisse, avrà sublimate con esso.

Se si vuol separare dal zolfo la maggior parte di queste materie estranee, bisogna metterlo in una cucurbita di terra, che si porrà in un bagno di rena. Si accomoderà sopra la cucurbita uno o più aludeli, o siano capitelli senza fondo, e dipoi non gli si darà se non che il grado di calore necessario per fondere semplicemente il zolfo: questo grado di calore è ben minore di quello, che bisogna per separare il zolfo dalla sua miniera. Essendo il zolfo fuso, si sublimerà in fiori cedrini, che si attaccheranno alle pareti dei capitelli.

Quando si capirà che non si sublima più niente a questo grado di fuoco, converrà lasciar raffreddare i vasi. Si troverà al fondo della cucurbita una massa zolfurea, la quale conterrà la maggior parte delle materie estranee, che erano unite con il zolfo. Questa massa avrà un colore più, o meno rosso, o grigio, secondo la natura delle materie che vi saranno restate.

Allorchè parleremo dell'arsenico, e del mercurio, additeremo i modi per separare interamente il zolfo da queste sostanze metalliche.

TERZO METODO.

Estrarre l' allume dai minerali alluminosi.

PRendete dei minerali, che si sappia, o si congetturi, che contengano dell'allume. Espone-

neteli all'aria per lasciargli cadere in efflorescenza. Se rimangono per lo spazio di un anno senza provare alterazione sensibile, calcinateli, e lasciasciateli dipoi esposti all'aria, fino a che mettendone sulla lingua si sente un sapore astringente, e alluminoso.

Allorquando queste materie saranno in tale stato, mettetele in un vaso di piombo, o di vetro; versatevi sopra tre volte più del suo peso di acqua calda, fate bollire il liquore, filtratelo, reiterate, e annacquate così la terra fino a che l'acqua, che ne trarrete di sopra, non abbia più sapore. Mescolate insieme tutte queste dissoluzioni, e lasciatele riposare per ventiquattro ore, affinchè le parti grosse, e terrose, che esse contengono, possano depositarsi al fondo; oppure filtrate il liquore, e fatelo svaporare fino a che esso possa sostenere un uovo fresco. Lasciatelo raffreddare, e riposare per lo spazio di ventiquattro ore; vi si formeranno dei cristalli, che per lo più sono di vetriolo, mentre raramente si ottiene dell'allume in questa prima cristallizzazione. Separate questi cristalli vetriolici, e se vi si trovano dei cristalli di allume, bisogna tornare a discioglierli, e farli cristallizzare una seconda volta per purificarli, posciachè partecipano della natura, e del colore del vetriolo. Traete con questo metodo tutto quello, che il liquore potrà darvi di allume.

Se con questo mezzo non ottenete dei cristalli di allume, fate bollire di nuovo il vostro liquore, e aggiungetevi la ventesima parte del suo peso di un forte ranno di cenere di Toscana, o sia allume di feccia, o un terzo del suo peso di orina putrefatta, oppure un poco di calcina viva. L'esperienza, e i tentativi fanno conoscere quale di queste tre sostanze è da preferirsi secondo la differente natura dei minerali, sopra i quali si opera. Continuate a far bollire; se nel liquore vi sarà

rà dell'allume, comincierà a vederſi un precipitato bianco; laſciatelo allora raffreddare, e riposare. Quando il precipitato bianco avrà depoſto al fondo, travaſatelo, e laſciate in riposo formarſi i criſtalli alluminoſi fino a che il liquore non poſſa più fornirne; egli ſarà allora molto denſo.

Oſſervazioni.

Si trae l'allume da molte ſpecie di minerali. In certi luoghi d'Italia, e in molte altre parti fioriſce da ſe medeſimo ſopra la ſuperficie della terra. Si raccoglie con le granate, e ſi fa cadere in certe foſſe piene di acqua. Se ne carica queſt'acqua fino a che eſſa ne abbia diſciolto tutto quello, che ne può diſciogliere. Dipoi ſi filtra, ſi laſcia ſvaporare in grandi vaſi di piombo, e allorquando è baſtantemente ſvaporata, e ſul punto di dare dei criſtalli, ſi verſa in certi tini di legno per laſciar criſtallizzare il ſale.

Nei terreni alluminoſi ſi trovano ſpeſſo delle ſorgenti, le acque delle quali tengono in diſſoluzione una gran quantità di allume, e baſta fare ſvaporare queſt'acque per cavarlo.

Nei contorni di Roma vi ſono delle pietre molto dure, che ſi lavorano come quelle, che ſervono alle fabbriche: queſte forniſcono molto allume. Per eſtrarlo ſi fanno provare una calcinazione di dodici, o quattordici ore; dopo di che ſi eſpongono all'aria in tanti mucchj, e ſi avrà cura di adacquarle tre o quattro volte il giorno per lo ſpazio di quaranta giorni. In capo a queſto tempo eſſe cominciano a fiorire, e a coprirſi di una materia roſſaſtra. Si fanno bollire nell'acqua, che ſi carica di tutto l'allume che eſſe contengono, e che ſi cava in criſtalli facendola ſvaporare. Queſto è l'allume, che ſi chiama *allume di Roma*.

Molte ſpecie di piriti forniſcono pure dell'allume.

me. Si trova in Inghilterra una pietra piritoſa, il colore della quale ſi accoſta a quello della lavagna. Queſta pietra contiene molto zolfo, da cui ſi rende libera con farla bruciare. Dipoi ſi fa macerare nell' acqua, che diſcioglie tutto ciò che ella contiene di allume. Si aggiunge a queſta diſſoluzione una certa quantità di ranno di cenere di piante marittime.

Gli Svezzeſi hanno una pirite brillante di color di oro frammiſchiata di macchie argentee, dalla quale traggono il zolfo, del vetriolo, e dell' allume. Eſſi ne ſeparano il zolfo, e il vetriolo nel modo, che noi abbiamo indicato. Quando il liquore, da cui ſi è tratto il vetriolo, è denſo, e che più non vi ſi formino criſtalli vetriolici, vi aggiungono l' ottava parte del ſuo peſo di orina putrefatta, e di ranno di cenere di legno nuovo; il che fa ſubito comparire, e precipitare al fondo del liquore una gran quantità di materia roſſa. Eſſi decantano il liquore da diſopra il precipitato, lo fanno ſvaporare, e vi ſi formano dei bei criſtalli di allume.

L' allume, come lo moſtra abbaſtanza ciò che abbiamo detto delle differenti matrici dalle quali ſi cava, rade volte è ſolo nelle acque, con le quali ſi è fatto il ranno alle materie alluminoſe. Eſſo ha quaſi ſempre con ſe una certa quantità di vetriolo, o di altre materie ſaline minerali, che ſervono di oſtacolo alla ſua criſtallizzazione, e gli impediſcono di purificarſi. Appunto per ſepararne queſte materie, ſi meſcola nelle acque cariche di allume una certa quantità di ranno di alcali fiſſo, e di orina putrefatta, che contiene molto alcali volatile. Queſti alcali hanno la proprietà di decomporre tutti i ſali neutri che hanno per baſe una terra aſſorbente, o una ſoſtanza metallica, e di decomporre più facilmente quelli, che hanno per baſe una ſoſtanza metallica, che quelli,

li, la base dei quali è terrosa. Per conseguenza, se se ne mescola in un liquore, che tenga in dissoluzione l' una e l' altra specie di questi sali, essi devono decomporre quello, la cui base è metallica, piuttosto che quello, la base di cui è terrosa. Questo è ciò che succede in una dissoluzione di allume, e di vetriolo. La parte metallica di quest' ultimo è separata dal suo acido per mezzo degli alcali, allorchè se ne meschia in questa dissoluzione; e questa parte metallica, la quale per lo più è ferruginosa, è quella che comparisce sotto la forma di precipitato rossastro; di cui noi abbiamo parlato.

Ma siccome gli alcali decompongono ancora i sali neutri, che hanno per base una materia terrosa, bisogna fare attenzione di non aggiungerne una troppo gran quantità; altrimenti tutto ciò che eccedesse la dose necessaria per decomporre ciò che il liquore contiene di vetriolo, agirebbe sopra l' allume, e lo decomporrebbe ancora.

Gli alcali, che s'impiegano per facilitare la cristallizzazione dell' allume, si uniscono con l' acido vetriolico, che teneva in dissoluzione le materie che hanno precipitate, e formano con esso dei sali neutri differenti secondo la loro natura. Se il ranno è di ceneri ordinarie, il sal neutro è un tartaro vetriolato; se è di ceneri di piante marittime della natura della soda, il sal neutro è un sale di Glauber; se è orina putrefatta, il sal neutro è un sale ammoniacale vetriolico. Una parte di questi sali è confusa con l' allume, che nell' operazione in grande si cristallizza in grosse masse, e da ciò deriva, che vi sono delle specie di allume, che mischiate con un alcali fisso hanno un odore di alcali volatile.

I cristalli dell' allume sono ottaedri, cioè a dire solidi a otto facce. Questi ottaedri sono piramidi triangolari, gli angoli delle quali sono tagliati

gliati in guisa, che quattro delle loro faccie sono esagoni, e le altre quattro triangoli.

Il zolfo, il vetriolo, e l'allume sono le tre materie le più cognite, nelle quali risiede particolarmente l' acido universale, o vetriolico, e dalle quali convien separarlo per averlo puro. E questa è la ragione, per cui avanti di parlare dell' estrazione di questo acido, abbiamo creduto essere a proposito propor la maniera di separare queste istesse materie dagli altri minerali dai quali si possono ritrarre.

All'incontro tutte le altre matrici, alle quali l' acido vetriolico è più di frequente unito, si possono rapportare a una delle materie che servono di base a questi tre minerali.

Si devono riferire al zolfo le combinazioni di acido vetriolico con una materia infiammabile; bisogna perciò guardarsi dal confondere col zolfo i bitumi, nei quali si potrebbe scoprire l'acido vetriolico, perchè la base di questi bitumi è un vero olio, quando quella del zolfo è il flogistico puro. Ma siccome gli olj contengono essi pure il flogistico, che unito all' acido vetriolico forma del vero zolfo, ne segue, che queste sorti di bitumi possono essere in qualche forma posti nella classe del zolfo.

Succede l'istesso del vetriolo. Non si dà comunemente questo nome che alle combinazioni formate dell' acido vetriolico, e del ferro, o del rame, che sono i vetrioli verde, e azzurro, e a una terza specie di vitriolo, che è bianco, la base di cui è uno zinco, o zelamina; ma siccome l' acido vetriolico può col mezzo di combinazioni particolari essere unito a molte altre sostanze metalliche, tutti questi sali metallici devono rapportarsi alla classe del vetriolo.

Bisogna dire parimente la medesima cosa dell' allume, che non è altro che l' acido vetriolico uni-

unito a una ſpecie particolare di terra aſſorbente. Si poſſono riferire a queſta combinazione tutte quelle, che naſcono da queſto medeſimo acido unito a una terra, qualunque ella ſia.

Queſt' ultima claſſe di miſti, che contengono l' acido vetriolico, è la più eſteſa, perchè vi è una gran quantità di terre differenti le une dall' altre, con le quali il noſtro acido è unito. L'allume propriamente detto, il geſſo, il talco, le ſelenite, i boli, e tutti gli altri compoſti di queſta ſpecie, non ſono differenti gli uni dagli altri, ſe non che nella lor terra.

Le proprietà differenti, che hanno queſti ſali terroſi, dipendono dalla natura della lor baſe. Quelli, che ſono alluminoſi, ritengono molta acqua nella loro criſtallizzazione; il che gli rende molto facili a ſtruggerſi nell' acqua, e dà loro la proprietà di acquiſtare facilmente la fluidità acquoſa, quando ſi eſpongono al fuoco. Quelli, che ſono della natura della ſelenite, non prendono nella loro criſtallizzazione, che una piccoliſſima quantità di acqua, e ſono per conſeguenza quaſi indiſſolubili in eſſa: nemmeno il fuoco lor conferiſce alcuna fluidità acquoſa. Finalmente i geſſi, e i talchi ſono ancora più lontani da queſte proprietà. La natura delle terre di queſti differenti compoſti non è ancora conoſciuta, che molto imperfettamente, e può fornire ai Chimici materia di molte ricerche non men curioſe che utili.

Si trova qualche volta l'acido vetriolico impegnato in una baſe alcalina fiſſa. Queſto è quaſi ſempre l'alcali del ſal marino, talchè queſto compoſto è un ſale di Glauber. Vi ſono delle acque minerali, che ne contengono: ciò ſuccede, allorchè queſte acque ſono cariche di vetriolo, o di allume, e nel medeſimo tempo di ſal marino.

Dai principj, che abbiamo ſtabiliti nei noſtri Elementi ſi rileva, che l'acido vetriolico ha una mino-

minore affinità con le sostanze terrose, e metalliche, che con gli alcali fissi, e che questo medesimo acido vetriolico è più forte che l'acido marino, ed ha più affinità di esso con gli alcali fissi. Ciò posto si concepisce facilmente come si forma il sale di Glauber naturale. L'acido dei sali alluminosi, o vetriolici lascia la terra, o il metallo, al quale era unito, e si unisce con la base del sal marino, di cui scaccia l'acido. Il calore ajuta molto queste decomposizioni.

Se si trovasse del sal comune fossile chiamato comunemente *sal gemma*, o qualunque altra specie di sal marino nelle vicinanze di un Vulcano, da cui sortisse del zolfo acceso, come succede di frequente, e che questo zolfo potesse arrivare al sal marino, in questo luogo pure si formerebbe il sale di Glauber, perchè l'acido di zolfo si sviluppa, e divien libero nel tempo della sua combustione.

Finalmente se le materie alluminose vetrioliche, o il zolfo acceso, pervenissero in qualche luogo, dove vi fossero delle ceneri di alberi, o di piante consumate da qualche incendio, si troverebbe del tartaro vetriolato, perchè queste ceneri contengono un alcali fisso analogo a quello del tartaro.

L'acido vetriolico impegnato nelle basi terrose vi si attiene fortemente in forma, che non si può disimpegnarlo con la violenza del fuoco, o almeno non se ne separa, che una piccolissima parte. Non si può separarnelo, che col presentargli un alcali salino, nel quale esso s' incorpora. Così si ha da estrarlo da queste materie, quando si vuole averlo puro: esso si attacca meno fortemente alle sostanze metalliche, e per mezzo della violenza del fuoco si separa da esse. Si può dunque trarlo da differenti specie di vetriolo, ma ordinariamente si trae dal vetriolo verde, come il più comune.

Quanto al zolfo, siccome il flogistico, che è la sua base, e la sostanza, con la quale l' acido ve-

triolico ha la maggiore affinità, sarebbe impossibile a decomporsi con alcun mezzo, e separarne l'acido, se egli non fosse infiammabile; ma nella combustione il flogistico si distrugge, e lascia libero l'acido: così si potrà far uso di questo mezzo per separarlo da esso. Adesso daremo i metodi, con i quali si trae l'acido dal vetriolo, e dal zolfo.

QUARTO METODO.

Estrarre l'acido vetriolico dal vetriolo verde.

PRendete quella quantità, che vi piacerà di vetriolo verde, mettetelo in un vaso di terra non verniciato. Riscaldatelo gradatamente. Ne escono in principio alcuni vapori; dipoi con aumentare un poco il fuoco egli si liquefa in grazia dell'acqua che contiene, e acquista la fluidità, che noi abbiamo chiamata acquosa. Continuando la calcinazione, la fluidità diminuisce, si condensa, e prende un color grigio. Aumentate allora il fuoco, e continuatelo fino a che il sale sia ritornato solido, ed abbia acquistato un color giallo d'arancia, e che incominci a divenir rosso nei luoghi, che toccano immediatamente le pareti del vaso; allora cavatelo da esso, e riducetelo in polvere.

Mettete questo vetriolo così calcinato, e ridotto in polvere in una buona storta di terra, la metà almeno della quale dovrete lasciar vuota. Ponete la storta in un fornello di riverbero, adattatevi un gran recipiente di vetro, con cui voi lo loterete bene, e dategli il fuoco a gradi. Voi vedrete subito sortire dei vapori bianchi, che oscureranno, e riscalderanno il recipiente. Continua-

nuate il fuoco al medesimo grado fino a che continueranno a sortire. Ad essi succederà un liquore, che colerà lungo le pareti del vaso in forma di striscie. Sostenete ancora il fuoco al medesimo grado sino a tanto ch' esse si vedranno. Quando comincieranno a diminuire, aumentate il fuoco, e caricatelo fino all'ultima violenza; passerà nel recipiente un liquore nero, e denso, che ancora si troverà congelato, e sarà olio di vetriolo glaciale, se voi vi sarete dato cura di mutare il recipiente, e di tenere i vasi esattamente chiusi, e che gli abbiate dato un calore sufficiente. Continuate fino a che non passi più niente, o almeno poca cosa. Lasciate raffreddare i vasi, dilotate, e versate la materia del recipiente in una bottiglia, che voi chiuderete ermeticamente.

Osservazioni.

Il vetriolo verde ritiene nella sua cristallizzazione una gran quantità di acqua, ed appunto per spogliarlo di tutta questa flemma superflua, si usa calcinarlo avanti di sottoporlo alla distillazione. Se non si usasse questa precauzione, si allungherebbe l' operazione moltissimo, e s' impiegherebbe un tempo considerabile in distillare tutta questa acqua, che inoltre indebolirebbe molto l' acido mescolandosi con esso, se pure non si fosse avuta la precauzione di mutare recipiente tosto che essa fosse passata.

Calcinando il vetriolo avanti di metterlo nella storta vi è ancora un altro vantaggio, ed è che senza ciò questo sale si liqueferebbe al primo calore, e si metterebbe in massa, il che sarebbe di un grande ostacolo alla distillazione. Si scansa quest' inconveniente col calcinarlo in principio; perchè ciò produce la facilità di ridurlo in una polvere, che non diviene più fluido.

Il vetriolo calcinato, come lo abbiamo preferito nel metodo, s'indurisce talmente, che si attacca sì fortemente al vaso nel quale si è fatta la calcinazione, che è molto difficile il separarlo, e il metterlo in polvere. Bisogna avere attenzione, subito che è polverizzato, di metterlo nella storta, e di serrarla bene, se pure non si comincia subito l' operazione; perchè riprende da se stesso all' aria la maggior parte dell' umidità di cui è stato privato.

L'acido, che si trae dal vetriolo per mezzo della distillazione, è zulfureo; apparentemente perchè egli ha ritenuto una parte del flogistico, al quale era unito quando si trovava sotto la forma di zolfo nelle piriti; o forse perchè si è impossessato di una porzione di quello del ferro, che gli serve di base nel vetriolo: ma questa parte zolfurea essendo volatile, si dissipa da se stessa in capo ad un certo tempo.

Questa decomposizione del vetriolo ne'vasi chiusi è una operazione difficile e laboriosa. Allorchè si vuole inoltrarla fino al fine, è necessario un fuoco dell'ultima violenza, mantenuto senza interruzione per quattro, o cinque giorni, e tale che pochi vasi possano sostenerlo. Perciò raramente si fa questa operazione nei laboratorii. I Chimici fanno venire l'olio di vetriolo da Olanda, dove si trae dal vetriolo con una operazione in grande, e col mezzo di fornelli fatti a posta, sopra i quali sono accomodate molte storte.

Il Sig. Hellot nelle memorie dell'Accademia delle Scienze ha dato le principali circostanze di una bellissima esperienza di questa natura, per mezzo della quale egli ha condotto fino al fine la distillazione del vetriolo verde. Egli ha messo in una storta di Alemagna (le quali sono molto migliori, e reggono meglio al fuoco delle nostre) sei libre di vetriolo verde d'Inghilterra calcinato a

rosso,

ferro, e le ha esposte a un fuoco di fusione continuato con l'ultima violenza per quattro giorni, e quattro notti. In capo a questo tempo ha trovato nei vasi, che servivano di recipienti alla storta, un olio di vetriolo glaciale, che era intieramente in forma cristallina, e nera. Ecco le precauzioni, che il Sig. Hellot domanda per far riuscire questa esperienza: sono sue proprie parole quelle, che rapporto.

„ L'esito di questa operazione, che dà un olio „ di vetriolo tutto glaciale, e senza liquore, di- „ pende dalle precauzioni, che si prendono per „ impedire, che i vapori acidi scacciati per mez- „ zo del fuoco d'un vetriolo calcinato a rosso non „ abbino comunicazione con l'aria esteriore nel „ tempo della distillazione, perchè allora attrae- „ rebbero dall'aria una umidità, che gli manter- „ rebbe liquidi nel recipiente. Bisogna, che questo „ recipiente sia assai lontano dal fornello, perchè „ possa mantenersi freddo, affine che i vapori vi „ si condensino. Bisogna ancora, che vi sia dello „ spazio perchè possino estendersi, e perchè l'es- „ plosioni zolfuree, che partono di tempo in tem- „ po dalla storta, non rompano i vasi: imperoc- „ chè quantunque la calcinazione precedente del „ vetriolo ne abbia scacciato il più volatile, vi „ resta ancora abbastanza del principio infiamma- „ bile, quantunque non fosse altro che quello del „ ferro, perchè l'acido che si separa formi con „ esso un zolfo, o almeno una mescolanza, che „ sarebbe infiammabile come il zolfo comune, se „ non fosse sopraccaricato d'acido.

„ Il Sig. Hellot non ha avuto miglior mezzo „ per riuscirvi, che quello di adattare al collo „ della storta un recipiente a due colli, e al col- „ lo inferiore di questo recipiente un gran pallo- „ ne: questo è l'apparecchio dei vasi infilati.

„ Quest' olio glaciale è difficilissimo a cavarsi

„ dal pallone, perchè ſubito che l'aria lo percuo-
„ te, ne eſcono dei vapori zolfurei sì denſi, che
„ ſi ha neceſſità di riporre il vaſo ſopra qualche
„ appoggio in luogo più alto della teſta, ſenza di
„ che non ſarebbe poſſibile di ſtarvi eſpoſto per
„ lo ſpazio di un minuto, ſenza eſſer ſoffocato.

Queſt'acido glaciale deve eſſer rinchiuſo il più preſto che è poſſibile in una bottiglia di criſtallo ſerrata eſattamente con un turacciolo di criſtallo a vite nella ſua gola, perchè egli attrae sì potentemente l'umidità dell'aria, che ſe non ſi prendono delle precauzioni eſtreme per impedire, che egli non comunichi con l'aria eſteriore, ſi riſolve ben preſto in liquore.

„ L'olio glaciale è nero, perchè i vapori acidi
„ portano con eſſi un poco di una materia graſ-
„ ſa da cui il vetriolo è rare volte eſente, e
„ che ſempre ſi trova dopo le ſoluzioni, e le cri-
„ ſtallizzazioni ripetute di queſto ſale, in un'ac-
„ qua madre, che non ſi criſtallizza più. Ora la
„ più piccola porzione di materia infiammabile
„ anneriſce ben preſto l'olio di vetriolo il me-
„ glio rettificato, che è bianco.

„ L'acido vetriolico ſcacciato per mezzo di un
„ gran fuoco inalza ancora delle parti ferrugino-
„ ſe, o che non hanno biſogno che di eſſere uni-
„ te al flogiſtico per eſſere vero ferro. Queſte
„ ſi vedono facilmente nell'olio di vetriolo co-
„ mune, e nero, o in quei criſtalli neraſtri dell'
„ olio glaciale, ſe ſi diſciolgano in una gran quan-
„ tità di acqua ſtillata: perchè in capo a ſette,
„ o otto giorni di digeſtione ſe ne precipita una
„ polvere, o un ſedimento in fiocchi, che calci-
„ nato a fuoco violento ha delle parti attraibili
„ dalla calamita, e ricalcinato con della cera è
„ quaſi tutto ferro.

Il capo morto di queſta diſtillazione del vetriolo è la terra ferruginoſa di queſto ſale, e ſi chia-

ma

ma *colcotar*. Allorchè questo colcotar ha provato un fuoco violente, come nell' esperienza di cui abbiamo parlato, non vi resta quasi più acido. Di sei libbre di vetriolo, che il Sig. Hellot aveva impiegate nella sua esperienza, non ne ha potuto trarre, dopo aver fatto ranno di ciò, che restava nella storta, se non che due once di un sale vetriolico, e ancora questo molto terroso.

Se il vetriolo non ha provato un fuoco sì violento, e continuato per sì lungo tempo, si trae dal colcotar una maggior quantità di vetriolo, che non è stato decomposto. Se ne trae ancora un sal bianco cristallino, che si chiama sale di colcotar, il quale non è altro, che una piccola porzione di allume, che il vetriolo ordinariamente contiene, e che non si lascia decomporre per mezzo dell' azione del fuoco tanto facilmente quanto il vetriolo.

QUINTO METODO.

Decomporre il zolfo per mezzo della combustione, e trarne l' acido.

PRendete quella quantità, che vi piacerà di zolfo il più puro, empitene un crociuolo, o qualche altro vaso di terra: esponetelo al fuoco fino a che il zolfo sia fuso, mettetevi allora il fuoco, e allorchè tutta la sua superficie sarà accesa, ponetelo sotto un gran capitello di vetro disposto in maniera, che la fiamma del zolfo non tocchi al suo fondo, nè alle pareti; che vi sia un accesso assai libero all' aria, affinchè il zolfo possa bruciare facilmente; che questo capitello sia un poco inclinato dalla parte del becco, talchè i vapori, che vi si saranno condensati, possano colarvi

facilmente. Applicate al becco di questo vaso un recipiente; i vapori del zolfo acceso si condenseranno, si raduneranno in gocce nel capitello, e di là passeranno nel recipiente. Quando il zolfo avrà cessato di bruciare, vi si troverà un liquore acido, che è lo spirito di zolfo.

Osservazioni.

Nella combustione del zolfo il flogistico, che gli serve di base, si dissipa, e si separa dall' acido, che resta libero. I vapori acidi del zolfo acceso, che s'inalzano, s'attaccano alle pareti del capitello, che lor si presenta, vi si condensano, e compariscono sotto la forma di un liquore. Ma siccome il zolfo, a guisa di tutti gli altri corpi infiammabili, eccettuato il nitro, non può bruciare nei vasi chiusi, è di necessità l'ammettere il concorso dell'aria libera in questa operazione, il che è causa che si perde una gran quantità dell' acido di zolfo, il quale si manifesta per mezzo dell'odore penetrante, e soffocante, che si sente nel Laboratorio, dove si fa questa operazione.

Quest' acido, che combinato col flogistico era incapace di contrarre alcuna unione con l'acqua, quando è libero diviene propriissimo a mescolarsi con essa: è bene ancora di presentargliene ad oggetto, che egli si possa in essa incorporare a misura che si disimpegna dal zolfo, perchè allora appunto è molto disslemmato, assai volatile, e per conseguenza poco proprio a condensarsi in liquore, e al contrario dispostissimo a dissiparsi in vapori. L' acqua alla quale esso si unisce con una specie di avidità, lo fissa, e lo conduce seco, e con questo mezzo se ne trae una molto maggior quantità, che se si distillasse a secco.

E' dunque a proposito di presentare di tempo in tempo sotto il capitello, che riceve i vapori

zol-

zolfurei, un vaſo pieno di acqua calda. Il fumo, che ſe ne eſala rende queſto capitello umido, e procura il vantaggio di cui abbiamo parlato.

Si poſſono impiegare a tal fine differenti mezzi, come di mettere il crociuolo, che contiene il zolfo ſopra un piattello poſto in una terrina, nella quale vi ſia una quantità di acqua, che non eccede niente l'altezza di detto piattello, per timore che ſe giungeſſe fino al crociuolo, eſſa non raffreddaſſe, e non fiſſaſſe il zolfo. La terrina così diſpoſta deve eſſere collocata ſopra un bagno di rena caldo abbaſtanza per far ſumare l'acqua continuamente, e ſopra il tutto ſi diſpone il capitello, come abbiamo detto nel metodo.

La grandezza, e la figura del vaſo, che riceve i vapori zolfurei, contribuiſcono ancora ad aumentare la quantità dello ſpirito di zolfo, che ſe ne trae. Un vaſo molto amplo, l'apertura inferiore del quale non abbia di larghezza, ſe non che quella, che è neceſſaria per ammettere i vapori, è il più convenevole per queſta operazione.

Allorchè il zolfo ha bruciato per un certo tempo, ſuccede ſovente che ſi forma alla ſua ſuperficie una ſpecie di pelle, o di croſta, che non è punto infiammabile, che diminuiſce l'attività, e la quantità della fiamma a miſura che eſſa ſi condenſa, e che finalmente la ſopprime intieramente. Queſta croſta è formata dalle impurità, e dalle parti eterogenee non infiammabili, che contiene il zolfo. Biſogna oſſervare di levarla con un filo di ferro a miſura, che eſſa ſi forma.

Si può ancora mettere del zolfo in due crociuoli, che ſi fanno ſcaldare alternativamente. Si ſoſtituiſce quello che è caldo, e nel quale il zolfo è in fuſione, a quello nel quale il zolfo è raffreddato e fiſſo, perchè il zolfo freddo brucia meno.

Lo ſpirito di zolfo è da principio penetrante e vola-

volatile, perchè ritiene ancora una piccola porzione di flogiſtico, ma queſto zolfureo ſi diſſipa, ſpecialmente ſe ſi laſcia per qualche tempo ſturata la bottiglia nella quale ſi conſerva.

L'acido tratto dal zolfo è, a tutte le prove Chimiche, intieramente ſimile a quello, che ſi trae dal vetriolo, e in altro non è differente, ſe non nell'eſſer più puro; perchè l'acido tratto dal vetriolo traſporta con ſe, conforme abbiamo oſſervato, alcune parti metalliche, il che non ſuccede a quello, che ſi trae dal zolfo.

Se ſi preſentano de' pannolini inzuppati di una diſſoluzione di alcali fiſſo al vapore del zolfo bruciante, lo ſpirito di zolfo ſi uniſce con l'alcali, che gli ſi preſenta, e forma con eſſo un tartaro vetriolato. Si riconoſce che queſto ſale è formato, perchè i pannolini divengono ruvidi, e paiono tempeſtati di una infinità di brillanti, che non ſono altro, che piccioli criſtalli del ſale di cui abbiamo parlato.

Allorchè il zolfo non brucia che a poco a poco e lentamente, lo ſpirito che ſe ne eſala è molto più zolfureo e volatile; parimenti il ſale, che ſi forma dalla combinazione di queſto ſpirito con un alcali fiſſo, che gli ſi preſenta in un pezzo di panno lino, come nell'eſperienza precedente, non è eſſo in principio un tartaro vetriolato, ma un ſal neutro di una ſpecie particolare, che può eſſer decompoſto da tutti gli acidi minerali, avendo l'acido zolfureo meno affinità con gli alcali, degli altri. Queſto ſale non oſtante in capo a un certo tempo ſi converte in vero tartaro vetriolato, perchè la parte zolfurea, che indeboliſce il ſuo acido, ſi diſſipa, e lo abbandona aſſai facilmente.

SE-

SESTO METODO.

Concentrare l' acido vetriolico.

PRendete l'acido vetriolico, che voi vorrete concentrare, cioè a dire diflemmare, e rendere più forte: mettetelo in una ſtorta di buon vetro grande abbaſtanza, perchè la quantità di acido, che voi avrete, non l'empia, ſe non che per metà: ponete queſta ſtorta ſopra il bagno di rena del fornello di riverbero, applicatevi un recipiente, che voi loterete ſulla ſtorta, e dategli il fuoco a'gradi. Paſſerà nel recipiente un liquore bianco, le prime gocce di cui non ſono che debolmente acide: queſta è la parte più acquoſa.

Allorchè le gocce comincieranno a ſuccederſi molto più lentamente, aumentate il fuoco fino al ſegno, che ſi formi un leggier bollimento nel mezzo del liquore. Mantenetelo così leggermente bollente fino a che ne ſia paſſata la metà, o i due terzi nel recipiente. Laſciate allora raffreddare i vaſi, dilotateli, e verſate in una bottiglia di criſtallo ciò che reſterà nella ſtorta. Serrate eſattamente queſta bottiglia con un turacciolo di criſtallo fatto a vite.

Oſſervazioni.

L'acido tratto dal zolfo è ordinariamente molto acquoſo, o ſia perchè ſi è nella neceſſità di preſentargli dell'acqua, con la quale egli ſi meſcola a miſura che ſi ſepara dal zolfo, o ſia perchè eſſendo avidiſſimo di umidità, s'è impregnato di quella dell'aria, che non ſi può a meno di ammettere per la combuſtione del zolfo.

L'aci-

L'acido che ſi ritrae dal vetriolo, eccettuato quello che viene l'ultimo, è carico pure di una quantità aſſai conſiderabile di flemma, perchè il vetriolo, tuttochè calcinato, ne ritiene ancora molta, che s'inalza con l'acido nella diſtillazione. Ora un'infinità di eſperienze Chimiche non rieſcono, che con degli acidi eſtremamente diflemmati, perciò è bene di avere in un laboratorio tutti gli acidi in tal forma condizionati, perchè è molto facile, ſe eſſi ſono troppo forti per certe eſperienze, come ciò ſuccede qualche volta, d'indebolirli a quel grado, che ſi giudica a propoſito, col meſcolarvi una ſufficiente quantità di acqua.

L'acido vetriolico è molto più peſante, e molto meno volatile dell'acqua. Se dunque ſi eſpone al fuoco una meſcolanza di queſte due ſoſtanze, la parte acquoſa dee inalzarſi a un grado di calore, che non ſarà capace di toglierne l'acido, e con queſto mezzo ſi ſepareranno l'una dall'altra. Queſto è quello che accade nella concentrazione dell'acido vetriolico.

Ciò non oſtante ſiccome queſt'acido ſi uniſce intimamente con l'acqua, e vi è in qualche forma molto attaccato, l'acqua ne traſporta ſeco una parte: da ciò deriva, che il liquore, che paſſa nel recipiente è acido: egli porta il nome di *ſpirito di vetriolo*.

A miſura, che il fuoco conſuma la parte più acquoſa, quella che reſta nella ſtorta aumenta in peſo ſpecifico. Le parti acide ſi trovano più riunite, ritengono più fortemente le parti acquoſe, e per conſeguenza biſogna aumentare il grado del calore per levarnele.

Si fa ordinariamente paſſare nel recipiente la metà, o ancora i due terzi del liquore, che ſi è meſſo nella ſtorta: ciò dipende dal grado di forza in cui è l'acido avanti la concentrazione,

ne, e dal grado di concentrazione, che gli ſi vuol dare.

Se quello, che ſi concentra, è l'olio di vetriolo, il ſuo colore bruno, o nero ſi riſchiara a miſura che l'operazione ſi avanza, e in fine diviene intieramente bianco e traſparente, perchè la materia graſſa, che lo anneriva, ſi diſſipa nel tempo dell'operazione. Ve n'è, che diſpone una terra bianca, e criſtallina.

Nel tempo dell'operazione ſi ſente ordinariamente attorno dei vaſi un odore zolfureo: ciò dipende da una piccola porzione di flogiſtico, di cui l'acido non è eſente. Queſta materia infiammabile è quella che dà all'olio di vetriolo il ſuo colore nero; perchè l'olio di vetriolo il più bianco, e il meglio rettificato diviene bruno, ed anche nero in aſſai poco tempo, ſe diſcioglie qualche materia infiammabile, quando ancora queſta foſſe in piccoliſſima quantità.

Si lotano i vaſi in queſta operazione ad oggetto di non perder niente dello ſpirito di vetriolo che ſe ne trae, quale eſſendo molto acido può ſervire ad una infinità di eſperienze Chimiche, ed eſſo medeſimo può ancora eſſer concentrato.

E' neceſſario, conforme abbiamo detto, di ſervirſi per queſta operazione di una ſtorta, che ſia di buoniſſimo vetro, ſendochè queſto acido è sì attivo e sì potente, che ſe il vetro foſſe tenero, e un poco troppo ſalino, lo roderebbe, e lo ſeparerebbe in molti pezzi.

Ancorchè abbiamo detto, che in queſta operazione ſia neceſſario mettere la ſtorta nel bagno di rena, non ne ſegue perciò che non ſi poſſa fare ancora a fuoco nudo: al contrario non impiegandoſi alcun intermedio per traſmettere il calore, l'operazione ſi fa molto più preſto, e diviene aſſai meno nojoſa. Ma biſognano grandi precauzioni, e grandi attenzioni per dare il fuoco

co a gradi quaſi inſenſibili, ſpecialmente nel principio dell'operazione: ſenza di che è quaſi ſicuro il vedere a ſcoppiare il vaſo. Generalmente in quaſi tutte le diſtillazioni, che domandano un grado di calore più forte di quello dell'acqua bollente, o del bagno maria, ſi può impiegare il fuoco nudo, e l'operazione è terminata più preſto; ma ciò domanda, che uno ſia bene eſercitato, ed abbia acquiſtata la maniera di ben governare il fuoco.

Non ſervendoſi del bagno di rena, vi è ancora un altro vantaggio, ed è, che nel tempo dell'operazione, ſe ſi comprende, che il fuoco è troppo vivo, vi ſi può apportar un rimedio aſſai pronto, o col ſerrare eſattamente tutte le aperture del fornello, o con levare in tutto o in parte il carbone acceſo che egli contiene. Il rimedio non è altrimenti sì pronto quando s'impiega il bagno di rena, perchè allorquando egli è una volta riſcaldato, ritiene ancora per lunghiſſimo tempo il calore, ancorchè ſi ſia intieramente ſoppreſſo il fuoco.

SETTIMO METODO.

Decomporre il tartaro vetriolato con l' intermedio del flogiſtico, o fare del zolfo, combinando inſieme l' acido vetriolico, e il flogiſtico.

PRendete del tartaro vetriolato ridotto in polvere, e del ſale di tartaro bene aſciutto ridotto pure in polvere, di ciaſcuno parti eguali: aggiungetevi un ottavo del loro peſo di polvere di carbone, meſcolate il tutto inſieme molto eſattamente. Mettete queſta meſcolanza in un crociuolo roſſo, poſto in un fornello pieno di carboni arden-

ardenti. Copritelo con diligenza, e mantenetelo ben rosso fino a che la mescolanza sia liquefatta: il che voi riconoscerete con lo scoprire di tempo in tempo il crociuolo. Comparirà allora una fiamma turchina, che sarà accompagnata da un vivo odore di zolfo.

Ritirate il crociuolo dal fuoco: fate discioglierè la materia nell'acqua calda: filtrate la dissoluzione in un imbuto di vetro guarnito di carta grigia: versate a poco a poco nel liquore filtrato un acido qualunque sia. Egli s' intorbiderà a misura, che voi aggiungerete dell' acido, e vi si formerà un precipitato grigio. Continuate a versare dell' acido fino a che il liquore non lasci più niente da precipitare. Filtratelo una seconda volta per separarne il precipitato: ciò che resterà sopra il filtro, sarà un vero zolfo ardente, che voi potrete fondere, o sublimare in fiori.

Osservazioni.

Tutte le materie che contengono l' acido vetriolico, possono, come il tartaro vetriolato, contribuire alla formazione del zolfo. Così tutt' i sali neutri, che hanno quest' acido per principio, gli allumi, le selenite, i gessi, i vetrioli, possono essergli sostituiti in questa esperienza. Tutte queste materie con la sola polvere di carbone, messe in fusione in un crociuolo, danno sempre del zolfo, perchè l' acido vetriolico avendo più affinità col flogistico, che con tutte le altre sostanze, dee lasciare la sua base, qualunque essa sia, per unirsi al flogistico del carbone, e formare con esso del zolfo.

L' alcali fisso, che si aggiunge, serve a facilitare la fusione delle materie, che è necessaria, acciò si faccia la combinazione. Serve ancora allorchè il zolfo è formato ad unirsi con esso. Egli fa

la

la combinazione, che abbiamo nominata *Fegato di zolfo*, e impediſce, che il zolfo non ſi conſumi a miſura che ſi è formato, perchè gli alcali fiſſi, che ſono incombuſtibili, impediſcono al zolfo di bruciarſi tanto facilmente, quanto eſſo farebbe, ſe non foſſero uniti inſieme. Si ſeparano in ſeguito l'uno dall' altro per mezzo di un acido qualunque ſia.

Queſto metodo, per cui ſi rigenera il zolfo col ricombinare inſieme i principj dei quali era compoſto, è una delle più belle eſperienze, che la Chimica moderna ci abbia fornito, e ne ſiamo debitori al Sig. Sthal, e al Sig. Geoffroy il Medico, che ne ha dato la deſcrizione nelle Memorie dell' Accademia.

Glauber, e Boyle avevano per verità dato prima di queſti Signori i metodi, per mezzo dei quali ſi faceva del zolfo. Glauber impiegava perciò il ſuo ſale ammirabile, e la polvere di carbone. Boyle ſi ſerviva dell' acido vetriolico, e dell'olio di trementina; ma queſti Chimici non ſapevano la vera teoria delle loro operazioni; eſſi non conoſcevano preciſamente i principj del zolfo, e non credevano di averne compoſto del nuovo, ma di avere ſolamente eſtratto quello, che ſupponevano eſiſtere nelle materie, che avevano impiegato nelle loro eſperienze.

Il Signor Sthal è il primo, che abbia ben conoſciuto, e ſviluppato la natura del zolfo, e che abbia provato, che nell' eſperienza di Glauber, e di Boyle ſi faceva veramente del zolfo, con l'unire inſieme i principj, dei quali deve eſſere compoſto. Queſta bella eſperienza mette nell'ultimo grado di evidenza la teoria della compoſizione di queſto miſto, che ha tanta parte nella Chimica; e non è più permeſſo il dubitare, che il zolfo non ſia veramente una combinazione dell' acido vetriolico col flogiſtico.

Ol-

Oltre questa verità importante, il nostro metodo della composizione artificiale del zolfo ne prova ancora molte altre, che non sono meno essenziali, e fondamentali.

La prima si è, che l'acido vetriolico ha maggiore affinità col flogistico, che con tutte le altre sostanze, posciachè lascia le sostanze metalliche, terrose, e i sali alcali, per combinarsi con esso.

La seconda si è, che il zolfo si combina con gli alcali fissi senza soffrire alcuna decomposizione, poichè egli può esserne separato intieramente, e che questo medesimo zolfo, che per sua natura è indissolubile nell' acqua, vi diviene dissolubile per mezzo dell'unione, che ha contratta con l'alcali fisso.

La terza si è, che l'acido vetriolico, che allorquando è puro, è fra tutti gli acidi quello che ha la maggior affinità con gli alcali, perde molto di questa affinità per causa dell' unione, che ha contratta col flogistico, poichè i più deboli acidi possono decomporre il fegato di zolfo, e separare il zolfo dall'alcali: il che conferma ancora una delle proposizioni generali sopra le affinità, che abbiamo avanzate nella nostra teoria, cioè che le affinità delle sostanze composte, o alleate, sono meno forti di quelle di queste medesime sostanze più pure, o più semplici.

CAPITOLO II.

Dell' acido nitroso.

PRIMO METODO.

Trarre il nitro dalle terre, e pietre nitrose. Purificazione del salnitro. Acqua madre. Magnesia.

PRendete quella quantità, che vi piacerà di terre, o di pietre nitrose, riducetele in polvere, mescolatevi un terzo di ceneri di legno nuovo, e di calcina viva. Mettete la mescolanza in un barile, o in una botte, e versatevi sopra dell' acqua calda, per circa il doppio del peso di tutta la massa. Lasciate il tutto per ventiquattro ore, agitandolo con un bastone, di tempo in tempo. Filtrate in seguito o per mezzo di carta grigia, o in una calza di panno lano fino a che il liquore esca chiaro, che avrà un colore giallastro. Fate bollire questo liquore in una caldaja, e fatelo svaporare fino a che voi vi accorgiate, che una goccia che ne trarrete, messa sopra qualche cosa di freddo, si coaguli. Cessate allora di svaporare, e mettete il liquore in un luogo fresco. Nello spazio di ventiquattr' ore vi si formeranno dei cristalli di figura prismatica esaedra, le di cui parti opposte sono ordinariamente eguali, e terminate all'estremità in punta, o piramide pure a sei facce. Questi cristalli saranno di color rosso, e si struggeranno sopra i carboni ardenti.

Decantate l' acqua da disopra i cristalli; mescolatela col doppio del suo peso di acqua calda, fatela

tela ſvaporare, e criſtallizzare, come la prima volta. Reiterate la medeſima operazione fino a che il liquore laſci di darvi dei criſtalli. Allora pure ſarà molto denſo; ed è ciò che ſi chiama *acqua madre*.

Oſſervazioni.

Le terre, e le pietre, che ſono ſtate impregnate di ſughi, e di materie animali, e vegetali ſuſcettibili di putrefazione, che ſono ſtate eſpoſte all' aria per lungo tempo al coperto dal gran ſole, e dalla pioggia, ſono quelle, che forniſcono la maggior quantità di nitro: Ma tutte le ſpecie di terre, e di pietre non ſono a ciò proprie egualmente. Le ſelci, e le rene di natura criſtallina non ne forniſcono punto.

Vi ſono certe terre, e pietre sì abbondanti in nitro, che queſto ſale fioriſce da ſe medeſimo alla loro ſuperficie ſotto la forma di una peluria criſtallina. Si può raccogliere queſto nitro con ſpazzolino: egli porta il nome di ſal nitro di Houſſage. Di queſta ſpecie ne vien portato dall' Indie.

Ancora non abbiamo alcuna cognizione ben certa ſull' origine, e la generazione del nitro. Alcuni Chimici hanno preteſo, che l' acido nitroſo foſſe ſparſo nell' aria, e che ſi depoſitaſſe nelle terre, e nelle pietre proprie a riceverlo.

Altri conſiderando, che non ſe ne trae ſe non che dalle terre, che ſono ſtate impregnate di ſughi vegetali, o animali, ne hanno concluſo, che queſti due regni erano il magazzino generale dell' acido nitroſo; che ſe non ſe ne vede punto, o almeno in una piccoliſſima quantità, avanti che queſte materie abbiano ſofferta la putrefazione, e che ſi ſiano in qualche forma incorporate nelle pietre, e terre che loro convengono, ſi è, perchè queſt' acido ne è talmente imbarazzato nelle

 par-

parti eterogenee, che ha bisogno che la putrefazione, e ancora più la filtrazione per mezzo delle terre, ne lo liberino per manifestarsi con le sue proprietà.

Altri finalmente credono, che quest'acido non sia altra cosa, che il nostro acido universale, o vetriolico, alterato da una porzione del flogistico, col quale è combinato in una maniera particolare per mezzo della putrefazione. Essi fondano il lor sentimento principalmente sopra l'analogia, o la rassomiglianza, che ha l'acido nitroso con lo spirito zolfureo volatile. La sua volatilità, il suo odore penetrante, la proprietà, che ha d'infiammarsi, e di distruggere i colori turchini, e violetti dei vegetali servono ad essi di prova.

Questo sentimento è tanto più verisimile, che quando ancora l'acido nitroso sortisse effettivamente dalle sostanze vegetali, e animali, conforme queste materie traggono loro medesime dalla terra tutt'i principj, che le compongono, e che l'acido vetriolico è sparso in tutte le terre, che servono al lor nutrimento, vi è ogni motivo di credere, che l'acido nitroso non sia altro, che l'acido vetriolico alterato dai cangiamenti, e combinazioni, che esso ha provate passando in queste sostanze. L'Accademia Reale delle Scienze di Berlino, che aveva proposto per soggetto del suo premio l'anno 1750. la spiegazione come si generi il Nitro, ha coronato una memoria, in cui il suo autore sosteneva quest'ultimo sentimento con nuove sperienze assai bene ragionate.

L'operazione in grande, per mezzo della quale i Salnitrari traggono il nitro dai calcinacci, o pietre nitrose, è all'incirca la stessa che abbiamo data nell'esposto metodo. Così non entrerò in alcun dettaglio sopra di ciò, e avvertirò solamente di una cosa, che è essenziale a sapersi, ed è, che non vi è alcuna terra nitrosa, che non contenga

an-

ancora del sal marino. Quelle, che ne contengono di più, sono quelle, che sono state umettate dalle orine, e altri escrementi degli animali. Ora siccome i calcinacci che si traggono dai vecchi edifizj delle gran Città, sono di questa fatta, succede che quando i Salnitrari fanno svaporare i ranni nitrosi, che hanno raccolti dalla superficie di questi rimasugli, quando la svaporazione è pervenuta sino a un certo punto, si forma nel liquore una gran quantità di piccoli cristalli di sal marino, che si precipitano al fondo del vaso. I Salnitrari nominano queste particole *grana*, ed hanno gran premura di separarle dal liquore ancor caldo, che tiene il salnitro in dissoluzione avanti di esporlo alla cristallizzazione. Questo fatto dee parere assai singolare, attesochè il sal marino è più dissolubile nell'acqua, che il salnitro, e si cristallizza più difficilmente.

Per trovarne la spiegazione, bisogna richiamarsi alla memoria molte verità, delle quali abbiamo parlato nei nostri Elementi di Teorìa. La prima si è, che l'acqua non può tenere in dissoluzione, che una certa quantità di ciascun sale, e che se si fa svaporare dell'acqua carica di un sale, quanto essa può esserlo, si dee cristallizzare una quantità di sale proporzionata alla quantità dell'acqua, che si svapora: e la seconda, che i sali i più dissolubili nell'acqua, quelli che prendono umido all'aria, si disciolgono nella stessa gran quantità in acqua fredda, che nell'acqua calda, quando gli altri si disciolgono in molta maggior quantità nell'acqua calda e bollente, che nell'acqua fredda. Ciò posto, sapendosi, che il sal marino è della specie dei primi, e il salnitro della specie dei secondi, la spiegazione della precipitazione del sal marino nella fabbrica del salnitro si presenta da se medesima.

Allorchè la dissoluzione del salnitro, e del sal mari-

marino si trova svaporata fino al segno, che sia altresì carica di sal marino quanto può esserlo, questo sale dee cominciare a cristallizzarsi, e continuare a misura, che la evaporazione è più inoltrata. Ma siccome in questo medesimo tempo essa non è tanto carica di salnitro, quanto lo può essere, attesochè è capace di discioglierne una molta maggior quantità allorquando è bollente che quando è fredda, perciò quest'ultimo sale non si cristallizza subito. Se si continuasse a svaporare fino a tanto che fosse in quanto al sal nitro, come in ragione al sal marino, allora il salnitro comincierebbe pure a cristallizzarsi a misura che la svaporazione fosse di più inoltrata, e i due sali continuerebbero a cristallizzarsi insieme, e confusamente; ma non si ha da inoltrarla fino a questo segno, e ciò non è necessario, attesochè a misura che essa si raffredda, diviene incapace di tenere in dissoluzione la medesima quantità di salnitro che essa teneva, allorquando era bollente.

Succede allora tutto il contrario rapporto alla cristallizzazione dei due sali, perchè non è più il sal marino, ma il salnitro, che si cristallizza. La ragione di questo fatto è ancora fondata sopra quanto abbiamo detto. Il sal marino, che può esser tenuto in dissoluzione in egual quantità dall'acqua fredda, come dall'acqua bollente, e che non si cristallizzava, che coll'ajuto della svaporazione, cessando la svaporazione cessa pure di cristallizzarsi, quando il salnitro, che non stava in dissoluzione nell'acqua, se non perchè essa era calda e bollente, è obbligato di cristallizzarsi a cagione del solo raffreddamento di quest'acqua.

Quando la dissoluzione del salnitro ha fornito quanto può fornire di cristalli di questo sale col suo solo raffreddamento, se la fa svaporare di nuovo, e lasciandola raffreddare essa fornisce ancora degli altri cristalli. Si reitera così a farla svaporare,

rare, e criſtallizzare fino a che non poſſa più darci criſtalli. E' chiaro, che a miſura, che il ſalnitro ſi criſtallizza, aumenta la porzione del ſal marino diſciolto nella medeſima acqua, e ſiccome nel tempo che s'impiega per la criſtallizzazione del ſalnitro ſi ſvapora ancora una certa quantità di acqua, dee pure criſtallizzarſi una quantità di ſal marino proporzionata a queſta ſvaporazione: da ciò deriva, che il ſalnitro è alterato dalla meſcolanza del ſal marino. Ne ſegue ancora, che gli ultimi criſtalli di nitro, che ſi traggono dalla diſſoluzione del ſalnitro, e del ſal marino, contengono molto più di ſal marino, che i primi.

Da quanto abbiamo detto ſopra la criſtallizzazione del ſalnitro, e del ſal marino, è facile di conoſcere a qual maniera biſogni attenerſi per purificare il primo di queſti due ſali dalla meſcolanza del ſecondo. Non biſogna a tale effetto, che far diſciogliere nell' acqua pura il ſalnitro, che ſi vuol raffinare. La proporzione dei due ſali è molto differente in queſta ſeconda diſsoluzione di quello che lo era nella prima, perchè non contiene di ſal marino, ſe non quanto ſe n' è criſtallizzato col ſal nitro, o mediante la ſvaporazione, reſtando il rimanente diſciolto nel liquore, che non è atto a dare dei criſtalli nitroſi.

Eſſendo dunque il ſalnitro in molta maggior quantità in queſta ſeconda diſſoluzione, che il ſal marino, è facile di farla ſvaporare aſsai, perche poſsa criſtallizzarſi molto ſalnitro, benchè ſia ancora molto lontana dal grado di ſvaporazione, che ſarebbe neceſsario per la criſtallizzazione del ſal marino.

Il ſalnitro nientedimeno non è ancora intieramente eſente dalla meſcolanza del ſal marino per via di queſta prima purificazione; perchè i criſtalli che ſi traggono da queſto liquore, che tiene del ſal marino in diſsoluzione, ne ritengono ancora,

cora, e ſono come impregnati: da ciò deriva, che per avere il ſalnitro intieramente puro, biſogna reiterare quattro, o cinque volte queſte criſtallizzazioni.

I Salnitrari ſi contentano ordinariamente di farlo criſtallizzare tre volte, e lo nominano *ſalnitro della prima, della ſeconda, o della terza cotta*, ſecondo il numero delle criſtallizzazioni che gli hanno fatto provare. Ma il loro ſalnitro il più raffinato, quello cioè della terza cotta, non è ancora abbaſtanza puro per l'eſperienze di Chimica, che ſi voglion eſeguire con ſomma eſattezza: così biſogna tornarlo a purificare, ſempre col medeſimo metodo.

L'acido nitroſo non è niente puro nelle terre e pietre, dalle quali ſi eſtrae. Egli è combinato in parte con la terra iſteſſa nella quale fu formato, e in parte con l'alcali volatile, che ſi è prodotto per mezzo della putrefazione delle materie vegetali, o animali, che concorrono alla ſua generazione. L'alcali fiſso, e la calcina, che ſi aggiunge nel ranno delle terre nitroſe, ſervono a decomporre i ſali nitroſi, che vi ſi ſono formati, e a ſeparare dall'acido l'alcali volatile, e la terra aſſorbente, con i quali è unito: da ciò viene un precipitato molto abbondante, che compariſce nel ranno allorquando ſi comincia a ſvaporare. Queſte materie formano col medeſimo acido il vero nitro, più capace di criſtallizzazione, di detonazione, e delle altre proprietà, che gli ſono eſſenziali, di quello ne ſono que' primi ſali nitroſi. Adunque la baſe del nitro è un alcali fiſſo meſcolato con un poco di calcina.

L'acqua-madre, dalla quale non ſi poſſono più eſtraire criſtalli, è roſsa, e denſa: ſvaporata ſopra il fuoco ſi condenſa di più, ſi diſecca, e diviene un corpo ſolido; che abbandonato però a ſe medeſimo riprende ben preſto dell'umidità, e ſi riſol-

risolve in liquore. Quest'acqua contiene ancora molto nitro, del sal marino, e gli acidi di questi sali uniti con della terra assorbente. Contiene oltre questo, una gran quantità di materia grassa, e viscosa, che serve di ostacolo alla cristallizzazione.

In somma tutte le dissoluzioni saline dopo aver prodotto una certa quantità di cristalli, divengono dense, e sospendono di darne di più, ancorchè esse contengano ancora molto sale. Portano tutte il nome di *acque-madri*, come quella del nitro. Le acque-madri dei differenti sali possono somministrar materia a molte ricerche utili, e curiose.

Se si mescola un alcali fisso nell'acqua-madre del nitro, si fa subito un precipitato bianco molto abbondante, che rammassato, e diseccato porta il nome di *magnesia*. Questo precipitato non è altro che la terra assorbente, che era unita all'acido nitroso, e una buona parte della calcina, che v'è stata aggiunta, unita pure al medesimo acido, che ne vengono separate dall'alcali fisso, secondo le leggi ordinarie delle affinità.

L'acido vetriolico versato sopra l'acqua madre del nitro ne fa sortire molti vapori acidi, che sono un composto degli acidi nitroso, e marino, cioè a dire, un acqua regia. Si precipita ancora in questa occasione una gran quantità di polvere bianca, che si chiama parimente *magnesia*, ma che è differente da quella di cui abbiamo parlato, in ciò che non è come essa una pura terra assorbente, e che è combinata con l'acido vetriolico. Si possono estrar parimenti dall'acqua regia delle terre nitrose per mezzo della sola azione del fuoco, e senza alcun intermedio.

SECONDO METODO.

Decomporre il nitro con l' intermedio del flogisto. Nitro fissato dai carboni. Clisso di nitro. Sale policresto.

PRendete del salnitro purissimo ridotto in polvere, mettetelo in un gran crociuolo, che non sia pieno, se non che per metà. Ponete questo crociuolo in un fornello ordinario, e circondatelo di carboni. Quando sarà rosso, il nitro si metterà in fusione, e diverrà fluido come l' acqua; gettate allora nel crociuolo una piccola quantità di carbone ridotto in polvere; subito il nitro, e il carbone si accenderanno con violenza: si ecciterà un gran movimento accompagnato da un sibilo considerabile, e da una gran quantità di fumo nero. A misura, che il carbone si consumerà, rallenterà il romore, e cesserà intieramente quando il carbone sarà consumato.

Gettate allora nel crociuolo altrettanta polvere di carbone, quanta la prima volta. Compariranno i medesimi fenomeni. Lasciate ancora consumarsi questo carbone, e aggiungetene di nuovo nell' istessa maniera, fino a che non si ecciti più alcuna infiammazione, osservando sempre di lasciar consumare intieramente il carbone in ciascuna volta. Quando non si farà più alcuna infiammazione, la materia contenuta nel crociuolo perderà molto della sua fluidità.

Osservazioni.

Il nitro non s' infiamma, se la materia infiammabile, con la quale è unito, non sia attualmente acce-

accesa, o che essendo esso medesimo penetrato dal fuoco, non possa comunicargli prontamente il movimento igneo; così per far detonare il nitro col carbone, è necessario, servendosi del carbone nero, come nel nostro metodo, che il nitro sia rosso, ed in fusione nel crociuolo; ma si potrebbero ancora impiegare dei carboni ardenti, e allora non sarebbe necessario, che il nitro fosse infuocato.

E' bene, che il crociuolo, di cui si fa uso in questa esperienza, non sia pieno che per metà, perchè nel tempo della detonazione la materia si gonfia, e potrebbe sortirne, e spandersi, se non si avesse questa precauzione. Per questa ragione ancora si mette la polvere di carbone a poco a poco, e si aspetta che quella, che è stata messa in principio, sia intieramente consumata avanti di aggiungervene della nuova.

La materia che resta nel crociuolo quando l'operazione è terminata, è un sale alcali fisso fortissimo. Esposto all'aria ne attrae prontamente l'umidità, e si risolve in liquore. Si nomina nitro alcalizzato, o nitro fissato dal carbone, per distinguerlo dal nitro alcalizzato per mezzo delle altre materie infiammabili.

Ciò non ostante quest'alcali non è assolutamente puro: contiene ancora una porzione di nitro, che non è stata decomposta, perchè quando non resta più che una piccola quantità di questo sale, siccome si trova mischiato con molto alcali che non è infiammabile, questo alcali in qualche forma lo copre, l'inviluppa, e gl'impedisce di avere con le materie infiammabili, che gli si presentano, il contato immediato necessario per la sua detonazione.

Se si vuole, che il nitro fissato sia intieramente esente dalla mescolanza del nitro non decomposto, è d'uopo, quando non si fa più alcuna detonazione, aumentare considerabilmente il fuoco intorno

al

al crociuolo; far fondere la materia, che richiede perciò molto più di calore che il nitro, e tenerla così fusa circa un'ora. Dopo questo tempo non si trova più nitro intero, perchè quel poco che ne era restato, non potendo sostenere la violenza del fuoco, e non essendo dell'ultima fissezza, si è dissipato, o forse ha perduto il suo acido toltogli dal gran calore.

Il nitro fissato contiene ancora una porzione di terra, che faceva parte della base del nitro, e che non è altro che la calcina, che è stata impiegata per la sua cristallizzazione, oppure una parte della terra con la quale il suo acido era originalmente combinato, che ha ritenuta nel cristallizzarsi. Allorchè si fa detonare questo sale con delle materie, che possono produrre delle ceneri, queste ceneri forniscono pure una certa quantità di terra, che si mescola con l'alcali fisso. Per separare queste differenti terre dall'alcali, basta lasciarlo cadere in deliquio, o discioglierlo nell'acqua, e filtrare la dissoluzione per mezzo della carta sugante. Tutto ciò che è salino, passa con l'acqua per il filtro, e la parte terrosa resta di sopra.

L'acido nitroso non solamente è dissipato quando segue la infiammazione del nitro, ma è ancora distrutto, e intieramente decomposto. Il fumo che s'inalza nel tempo dell'operazione, non ha alcuno odore di acido. Si può assicurarsi precisamente della sua natura con ritenerlo e raccoglierlo in vasi, e col farlo condensare in liquore.

Non accade del nitro come del zolfo, e generalmente di tutti gli altri corpi infiammabili, che domandano indispensabilmente per bruciare il concorso dell'aria libera. Esso è il solo che possa bruciare nei vasi chiusi, e questa proprietà somministra un mezzo di raccogliere i vapori, che egli lascia scappare allorchè si fa detonare.

E' necessario a tale effetto adattare a una storta

di

di terra tubulata, due o tre gran palloni a due becchi, porre la storta in un fornello, e mantenervi sotto fuoco abbastanza per tenere la sua parte interiore mediocremente rossa. Si prende allora una piccola quantità, come due o tre pizzicotti di una mescolanza di tre parti di nitro, e di una di carbone in polvere, e si fa cadere nella storta per mezzo della sua apertura superiore, che si serra subito esattamente. Si fa immediatamente una detonazione, e i vapori che s'inalzano, dalla mescolanza del nitro, e del carbone infiammati, sortendo per il collo della storta, vanno diritto nei recipienti, vi circolano, e finalmente si condensano il liquore.

Quando la detonazione è terminata, e che i vapori sono condensati, o che poco manca perchè lo siano, s'introduce ancora nella storta una simil quantità di mescolanza, e si reitera questa operazione fino a che nei recipienti vi sia liquore abbastanza, acciò si possa esaminarla comodamente, e con esattezza. Questo liquore è quasi insipido, e non dà alcun segno di acido, o almeno non ne dà se non che leggerissimi indizj: egli si chiama *clisso di nitro*.

E' facile indovinare perchè in quest'esperienza bisognino più recipienti, e perchè non si ha da mettere nella storta, che una piccolissima quantità di materia per volta. L'esplosione, la quantità di aria e di vapori che si sprigionano in questa occasione, farebbero ben presto scoppiare i vasi, se non si prendessero tutte queste precauzioni. Gli effetti terribili della polvere da cannone, che non è altra cosa, che una mescolanza di nitro, di zolfo, e di carbone, ne sono una validissima prova.

Il nitro si decompone ancora, e s'infiamma col mezzo del zolfo, ma con circostanze, e con resultati molto differenti da quelli, che producono con lui i carboni, o qualunque altro corpo infiammabile.

Il

Il nitro detona con il zolfo a causa del flogistico ch' egli contiene. Se si mescola insieme una parte di zolfo con due o tre parti di nitro, e che si getta la mescolanza a poco a poco in un crociuolo rosso, in ciascuna projezione si fa una detonazione accompagnata da una fiamma viva.

I vapori che s'inalzano in questa occasione, hanno un odore mescolato di spirito zolfureo, e di spirito di nitro; e se si radunano col mezzo di una storta tubulata, e di un apparecchio di vasi simile a quello dell'esperienza precedente, si prova che il liquore contenuto nel recipiente è effettivamente una mescolanza di acido di zolfo, di spirito zolfureo, e di acido nitroso; il primo in maggior quantità degli altri due, e il secondo più dell' ultimo.

Quello che resta dopo la detonazione, non è più un alcali fisso, come nell' esperienze precedenti, ma un sal neutro combinato dall' acido di zolfo unito con l' alcali di nitro: una specie di tartaro vetriolato conosciuto in medicina sotto il nome di *sale policresto*.

Come ognun vede, vi sono due differenze essenziali tra quest' ultima esperienza e la precedente. Non è già un alcali fisso quello che si trova dopo l' infiammazione del nitro per mezzo del zolfo: e raccogliendo i vapori che se ne esalano, si trovano carichi di una certa quantità di acido nitroso, il che non succede quando si decompone il nitro per mezzo di qualunque materia infiammabile, che non contiene l' acido vetriolico.

La spiegazione di queste differenze si deduce naturalmente da quanto abbiamo di già detto delle proprietà degli acidi vetriolici e nitrosi. Abbiamo veduto che allorquando si brucia il zolfo, il suo acido non è niente decomposto, ma solamente separato dalla parte flogistica. Sappiamo ancora che questo acido ha molta affinità con gli alcali

cali fissi. Ciò premesso, a misura che l'acido nitroso lascia la sua base alcalina, infiammandosi col flogistico del zolfo l'acido di questo medesimo zolfo, che divien libero nel tempo dell'infiammazione, dee unirsi con questa base alcalina, e formar con essa un sal neutro. Di là deriva che in vece di trovare un alcali fisso dopo l'operazione, si trova una specie di tartaro vetriolato, essendo il medesimo l'acido del zolfo, e quello del vetriolo, come è forza persuadersene da quanto abbiamo detto.

Per trovare la spiegazione dell'altro fenomeno bisogna rissovvenirci due cose, che abbiamo dette nei nostri Elementi; cioè che l'acido vetriolico ha maggiore affinità con gli alcali fissi, che non ha l'acido nitroso, e che l'acido nitroso non è proprio a combinarsi, e ad infiammarsi col flogistico, se non quando è sotto la forma di sal neutro, cioè a dire, quando è unito con qualche base alcalina terrosa o metallica. Facendo l'applicazione di questi due principj all'effetto di cui al presente si tratta, egli si spiega da se medesimo. Imperciocchè nell'infiammazione del nitro per mezzo del zolfo, il flogistico non è la sola sostanza, che possa separare l'acido nitroso dalla sua base: l'acido del zolfo, che divien libero a misura che si consuma il flogistico, può ancora produrre il medesimo effetto; ma con questa differenza, che la porzione di acido nitroso, ch'è distaccata dal suo alcali per mezzo del flogistico, è nel medesimo tempo da questa unione infiammata, e decomposta; quando quella, che ne è separata dall'acido vetriolico divenendo a causa di ciò ancora incapace di unirsi al flogistico, e di consumarsi con lui, si conserva intieramente, e s'innalza in vapori con la porzione dell'acido vetriolico, che non ha potuto combinarsi con la base del nitro.

TER-

TERZO METODO.

Decomporre il nitro con l'intermedio dell'acido vetriolico. Spirito di nitro fumante. Sale de Duobus. Purificazione delle ſpirito di nitro.

PRendete parti eguali di nitro ben purificato e di vetriolo verde; fate ben diſeccare il nitro, e riducetelo in polvere fina. Fate calcinare il vetriolo finchè arroſſiſca: riducetelo pure in polvere finiſſima, e meſcolate inſieme attentamente queſte due materie. Mettete la meſcolanza in una ſtorta di terra, o di buon vetro lotata, grande abbaſtanza, perchè non ſia piena, che per metà.

Ponete la ſtorta in un fornello di riverbero, copritela con la cupola; adattatevi un gran recipiente di vetro, il quale ſia forato da un piccol buco turato con un poco di loto. Lotate eſattamente queſto recipiente alla ſtorta con del loto graſſo ricoperto di una tela inzuppata di loto di calcina, e di chiara di uovo. Riſcaldate i vaſi lentamente. Il recipiente ſi empirà ben preſto di vapori roſſi denſiſſimi, e le gocce cominceranno a diſtillare dal collo della ſtorta.

Continuate la diſtillazione, aumentando un poco il fuoco, allorchè vedrete, che le gocciole non ſi ſuccederanno che lentamente, e che tra l' una e l' altra vi correranno più di quaranta ſecondi. Aprite di tempo in tempo il piccolo buco del recipiente per laſciarne ſortire il ſuperfluo dei vapori. Verſo il fine dell' operazione aumentate il fuoco ſino a fare arroſſire la ſtorta. Allorchè, per eſſer roſſa la ſtorta, non ne ſortirà più niente, dilotate il recipiente, e verſate prontamente il liquo-

quo-

quore, che contiene, in una bottiglia di cristallo, che voi chiuderete con un turacciolo di vetro fatto a vite nella sua gola. Il liquore, che voi trarrete dal recipiente sarà molto fumante, di un giallo rossastro, e la bottiglia che lo rinchiuderà sarà continuamente ripiena di vapori rossi simili a quelli del recipiente.

Osservazioni.

L'acido vetriolico avendo maggiore affinità con gli alcali fissi, che con ogni altra sostanza, eccettuato il flogistico, quello del vetriolo, che si trova unito con una base ferruginosa, dee lasciare questa base per unirsi all'alcali fisso del nitro, l'acido di cui, conforme abbiamo di già detto molte volte, essendo meno forte del vetriolico, deve essere separato dalla sua base per mezzo di questo medesimo acido. Adunque il nitro è decomposto dal vetriolo, e il suo acido divenuto libero è separato dall'azione del fuoco.

E' vero, che l'acido nitroso separato dalla sua base alcalina potrebbe combinarsi con la base ferruginosa del vetriolo; ma siccome egli ha come tutti gli acidi, molto meno affinità con le sostanze metalliche, che con gli alcali, un grado di fuoco anche moderato basta per separarnelo. Aggiungete a ciò che quest'acido non ha alcuna, o almeno una tenuissima azione sopra il ferro, che è stato privato di una gran parte del suo flogistico per mezzo dell'unione, che egli ha contratta con qualche acido: adunque la base ferruginosa del vetriolo è in questo caso.

Col metodo, che abbiamo dato, si trae uno spirito di nitro fortissimo molto diflemmato e fumante. Se non si usasse la precauzione di prosciugare il nitro, e di calcinare il vetriolo, l'acido che si trarrebbe, caricandosi con avidità dell'acqua

contenuta in questi sali, sarebbe molto acquoso; non sarebbe niente fumante, e non avrebbe se non che un colore bianco pendente un poco al cedro.

I vapori dello spirito di nitro ben concentrato, come quello del nostro metodo, sono leggieri, corrosivi, e molto pericolosi per il petto; perchè essi non sono se non che la porzione la più diflemmata dell'istesso acido nitroso. Per tal ragione colui, che dilota i vasi, e che versa il liquore dal recipiente nelle bottiglie, dee avere molta cura, che essi non s'introducano nel suo petto per la via del respiro; ed a quest'effetto bisogna che si ponga in maniera, che una corrente di aria o naturale, o procurata dall'arte, possa portarli lontano da lui. E' necessario ancora durante il corso dell'operazione, prendersi pensiero di dare di tempo in tempo dell'aria sturando il piccol buco del recipiente, affin che una parte dei vapori possa sortire, perchè essi sono sì elastici, che senza precauzione farebbero scoppiare i vasi.

Allorchè l'operazione è finita, si trova nella storta una massa rossa, che si è formata nel fondo di questo vaso, e che è un sal neutro della natura del tartaro vetriolato prodotto dall'unione dell'acido del vetriolo con la base alcalina del nitro.

La base ferruginosa del vetriolo, la quale è mescolata con esso, è quella che gli dà il colore rosso: per separarnela, bisogna ridurla in polvere, discioglierla nell'acqua bollente, e filtrare molte volte la dissoluzione per carta grigia, o sugante, perchè la terra ferruginosa del vetriolo è sì fina, che subito ne passa una parte per via del filtro. Quando la dissoluzione è ben bianca, e che non s'intorbida più per causa di alcun deposito, bisogna lasciarla cristallizzare, e vi si formano dei cristalli di tartaro vetriolato, a cui è stato particolarmente applicato il nome di sale de Duobus, o sia Arcano duplicato.

Oltre

Oltre la terra ferruginosa del vetriolo, si trova ancora assai frequentemente in questo capo morto una porzione di nitro, e di vetriolo non decomposti, o sia perchè la mescolanza dei due sali non è stata perfetta abbastanza, o perchè non è stato verso il fine dell' operazione rinforzato il fuoco assai gagliardamente.

Si può ancora decomporre il nitro, e ritrarne l' acido, servendosi per intermedio di tutte le altre specie dei vetrioli, di allumi, di gessi, di boli, e di argille; in una parola, di tutte le combinazioni, nelle quali entra l' acido vetriolico, e che non hanno per base un alcali fisso.

I Distillatori di acqua forte, che ne fanno in una gran quantità per volta, e che si valgono dei mezzi meno dispendiosi, si servono per intermedio delle terre, che contengono l' acido vetriolico, come sono l'argilla, e il bolo. Mescolano esattamente con queste terre il nitro da cui vogliono trarre lo spirito, mettono la mescolanza in gran pentole di terra bislunghe, che hanno un collo recurvato molto corto, il quale s' introduce in un recipiente della medesima materia, e forma. Pongono questi vasi in due ordini opposti l'uno all' altro in de' lunghi fornelli: gli ricoprono con dei mattoni legati insieme con terra da forno, il che gli serve di riverbero: accendono nel forno un fuoco in principio piccolissimo, per riscaldare i vasi, dipoi vi mettono delle legna, ed aumentano il fuoco fino a fare infuocare le pentole, e lo sostengono al medesimo grado fino a che la distillazione sia intieramente terminata.

Si può ancora separare dalla sua base l' acido del nitro col mezzo dell' acido vetriolico puro. A tale effetto bisogna mettere in una storta di vetro il nitro da cui si vuol trarre l' acido ridotto in polvere fina: versarvi sopra un terzo del suo peso di olio di vetriolo concentrato, porre la storta in un fornel-

nello di riverbero, e adattarvi prontamente un recipiente ſimile a quello della operazione precedente.

Appena l' olio di vetriolo ha toccato il nitro, che la meſcolanza ſi riſcalda, e i vapori roſſi cominciano a comparire in aſſai gran quantità: eſcono ancora delle gocce di acido avanti che ſi ſia meſſo il fuoco nel fornello.

In queſta occaſione biſogna che il fuoco ſia moderato, perchè non eſſendo l' acido vetriolico legato ad alcuna baſe, opera ſopra il nitro di una maniera molto più pronta, e molto più efficace, che quando non è puro.

Queſta operazione può farſi al bagno di rena, eſſendo una maniera pronta, e comoda per trarre l' acido nitroſo. Del reſto in queſta diſtillazione ad effetto di trarre il liquore dal recipiente, ſono neceſſarie le medeſime precauzioni, che nell' eſperienza precedente.

Lo ſpirito di nitro, che ſi trae con queſto metodo, è tanto forte, e sì fumante quanto quello che sì ottiene dal vetriolo calcinato, ſe l' olio di vetriolo di cui ſi fa uſo, è ben concentrato: ma ordinariamente eſſo è alterato dalla meſcolanza di una piccola porzione di acido vetriolico, il quale non eſſendo impegnato in alcuna baſe particolare, è tolto via dal calore, avanti di eſſerſi potuto unire alla baſe del nitro.

Vi ſono molte eſperienze di Chimica, per l'eſito delle quali è indifferente, che l' acido nitroſo ſia così meſcolato con l' acido vetriolico; ve ne ſono ancora, come noi lo vedremo, di quelle che non rieſcono, ſe non che con uno ſpirito di nitro così condizionato. Se ſi diſtilla l' acido per fare queſte eſperienze, biſogna conſervarlo tale quale è. Ma il maggior numero eſige, che lo ſpirito di nitro ſia aſſolutamente puro, e volendoſene ſervire in queſte eſperienze, biſogna purificar-

ficarlo intieramente dalla mescolanza dell' acido vetriolico.

A ciò si perviene facilmente col mescolare questo spirito di nitro con del nitro purissimo, e col ridistillarlo una seconda volta. L'acido vetriolico, che altera lo spirito di nitro, toccando allora una gran quantità di nitro non decomposto, si unisce alla sua base alcalina, e ne estrae una quantità di acido proporzionata alla sua.

Nella storta, che ha servito a fare la distillazione dell' acido nitroso con l' intermedio dell'acido vetriolico puro, si trova un *capo morto*, che è differente da quello della distillazione del medesimo acido con l' intermedio del vetriolo, in questo, che egli non contiene punto terra rossa ferruginosa. Esso è una massa salina molto bianca formata nel fondo della storta: polverizzandola, ponendola a sciogliersi nell'acqua bollente, e facendo svaporare la dissoluzione, si formeranno dei cristalli di tartaro vetriolato: vi si può trovare ancora una porzione di nitro non decomposto, ma che si cristallizza dopo il tartaro vetriolato, perchè è molto più dissolubile nell'acqua.

CAPITOLO III.

Dell' acido marino.

PRIMO METODO.

Trarre il ſal marino dalle acque del mare, e dalle fontane ſalate. Sale d' Epſom.

Filtrate le acque ſalate, dalle quali vorrete trarre il ſale, fatele ſvaporare bollendo, fino a che compariſca alla ſuperficie una pellicola appannata, che non è altra coſa, che i piccoli criſtalli di ſale, che cominciano a formarſi: diminuite allora il fuoco, affine che il liquore ſi fermi, e che la ſvaporazione ſi faccia più lentamente. I criſtalli, che erano in principio molto piccoli, diverranno più groſſi, e ſi formeranno delle piramidi tronche, la punta delle quali guarderà il fondo del vaſo, e la baſe, che è concava, ſarà a livello della ſuperficie del liquore.

Quando queſti criſtalli piramidali hanno acquiſtato una certa groſſezza, cadono al fondo del liquore. Queſte piramidi non ſono altro, che un ammaſſo di piccoli criſtalli cubici, così diſpoſti. Continuate la ſvaporazione decantando il liquore da di ſopra i criſtalli, quando ſe ne saranno formati dei monticelli, che giungeranno quaſi alla ſua ſuperficie, fino a che non ſi formino più criſtalli di ſal marino.

Offer-

Osservazioni.

L'acido del ſal marino, o ſia nelle acque del mare, o ſia nella terra, non ſi trova quaſi ſe non che unito con un alcali fiſſo di una ſpecie particolare, che è la ſua baſe naturale; egli è per conſeguenza ſotto la forma di un ſal neutro. Queſto ſale è diſciolto in grandiſſima quantità nelle acque del mare, e porta il nome di *ſal marino* quando ſi trae da queſte acque. Si trova ancora in gran maſſe criſtalline nella terra, e allora ſi nomina *ſal gemma*: così il ſal marino e il ſal gemma non ſono che una ſola, e medeſima ſpecie di ſale, e non differiſcono l'uno dall'altro, ſe non che per cauſa dei luoghi dai quali ſono tratti.

Si trovano ancora dentro la terra delle ſorgenti e delle fontane, le acque delle quali ſono molto ſalate, e tengono in diſſoluzione molto ſal marino. Queſte ſorgenti o vengono immediatamente dal mare, o paſſano per mezzo di qualche miniera di ſal gemma, una parte della quale diſciolgono nel traverſarle.

Il ſal marino tenendoſi diſciolto nell' acqua fredda in quantità così grande, o almeno quaſi così grande, come nell' acqua bollente, non ſi può criſtallizzare come il nitro col favore del raffreddamento nell'acqua, che lo tiene in diſſoluzione: non ſi perviene a far criſtallizzare il ſal marino, che col mezzo della ſvaporazione, che diminuiſce continuamente la proporzione dell'acqua, per rapporto al ſale, e la riduce infine a non ne poter tenere in diſſoluzione, ſe non che una quantità ſempre minore.

Si laſcia di far bollire il liquore quando ſi vede cominciarſi a formare le pellicole dei piccoli criſtalli, affinchè per mezzo della calma del liquore poſſano formarſi più regolarmente, ed eſſer più

groſſi. Non biſogna ancora, che la ſvaporazione ſia in ſeguito troppo accelerata, perchè ſi formerebbe ſopra il liquore una croſta ſalina, che impedirebbe ai vapori di diſſiparſi, e ſarebbe oſtacolo alla criſtallizzazione.

Se ſi continua la ſvaporazione, allorchè il liquore non dà più criſtalli di ſal marino, ſi traggono ancora altri criſtalli di figura lunga, e quadrata di un ſapore amaro, e che quaſi ſempre ſono umidi. Queſta ſpecie di ſale è conoſciuto ſotto il nome di ſale *di Epſom*, nome che gli è derivato da una fontana ſalata d'Inghilterra, dalla quale è ſtato tratto in principio. Queſto ſale, o piuttoſto queſto compoſto ſalino è un ammaſſo di ſale di Glauber e di ſal marino, che ſono come confuſi inſieme, e meſcolati con una parte dell' acqua madre del ſal marino, la quale pure contiene una ſorte di materia bituminoſa. Queſti due ſali neutri, che coſtituiſcono il ſale di Epſom, poſſono facilmente eſſere ſeparati l'uno dall' altro col mezzo della ſola criſtallizzazione. Il ſale di Epſom è purgativo e amaro, e ſi nomina ancora *ſale catartico amaro*.

Sono in uſo differenti modi per trarre con una operazione in grande il ſal marino dall' acque, che lo tengono in diſſoluzione. Il più ſemplice e il più facile è quello, che ſi pratica in Francia, e in tutti quei Paeſi, che non ſono più freddi. Si formano alla ſpiaggia del mare delle ſpecie di foſſe larghe e poco profonde, o piuttoſto delle ſpecie di ſtagni, che il mare riempie d' acqua nel tempo del fluſſo. Allorchè queſti ſtagni ſon pieni d' acqua, ſi chiude la comunicazione, che eſſi hanno col mare, e ſi laſcia ſvaporare l'acqua da ſe ſteſſa al ſole. Con queſto mezzo tutto il ſale, che eſſa contiene, è obbligato a criſtallizzarſi. Si nominano queſte foſſe *ſtagni d'acqua ſalſa*. Il ſale non ſi può fare in tal forma, ſe non che nel tem-

tempo d'estate, almeno in Francia, e nei Paesi del medesimo clima, perchè nel tempo d'inverno, o perchè il sole ha meno forza, o perchè spesso piove, questo metodo non è praticabile.

Per questa ragione in Normandia, che è una Provincia, nella quale piove frequentemente, si servono di un altro metodo per trarre il sale dall' acque del mare. Gli operai che sono occupati in questo lavoro, ammassano sulla spiaggia del mare dei monticelli di rena, che il mare bagna, e innaffia nel tempo del suo flusso. Questa rena resta all'asciutto allorchè il mare si ritira: l'aria, e il sole diseccano facilmente nell'intervallo tra una marea e l'altra, l'umidità che v'era rimasta, e resta l'arena coperta di tutto il sale, che conteneva l'acqua che è stata svaporata. La lasciano così caricarsi di sale in molte volte, dopo di che la lavano con l'acqua dolce, che essi fanno svaporare sul fuoco dentro caldaje di piombo.

Si svaporano semplicemente le acque delle sorgenti salate per trarne il sale; ma siccome la maggior parte di queste acque non tiene in dissoluzione, se non che una troppo piccola quantità di sale, che non risarcirebbe le spese necessarie a farsi, quando non si usasse che il fuoco per farle svaporare, così si ricorre a dei mezzi di minore spesa per farne svaporare almeno la maggior parte, e metterla in istato di essere condotta fino alla cristallizzazione del sale in molto minor tempo, e con molta minor quantità di fuoco, che sarebbe bisognata senza di questo.

Questi mezzi consistono nel far cader l'acqua da una certa altezza sopra molti minuti pezzetti di legno, che la dividono come una pioggia. Ciò si fa in luoghi aperti a tutti i venti, che passano liberamente attraverso di questa pioggia artificiale. In tal forma presentandosi l'acqua all'aria con molte facce, poichè essa stessa è ridotta quasi tut-

ta

ta in ſuperficie, la ſvaporazione ſi fa con molta facilità, e prontezza. Si fa ſalire l' acqua col mezzo di trombe all'altezza, da cui ſi vuole, che ella ricada (*).

SECONDO METODO.

Eſperienze ſopra la decompoſizione del ſal marino con l' intermedio del flogiſtico. Fosforo di Kunkel.

PRendete dell' orina pura, che abbia fermentato per cinque o ſei giorni. La quantità dee eſſere proporzionata quella del fosforo, che ſi vuol fare. Ne biſogna circa un terzo di barile per una dramma di fosforo. Fatela ſvaporare nelle caldaje di ferro fino a che ſia divenuta granelloſa, dura, nera, e quaſi ſimile alla fuliggine del cammino, e allora eſſa ſarà ridotta circa alla ſeſſanteſima parte di quanto peſava avanti di eſſere ſtata ſvaporata.

Quando l' orina è in queſto ſtato, mettetela partitamente in marmitte di ferro, ſotto le quali voi manterrete un fuoco di carbone che baſti per farne arroſſire il fondo, ed agitatela ſenza pauſa, fino a che il ſal volatile, e l' olio fetido ſiano diſſipati quaſi intieramente, che la materia non

(*) *Il Sig. Marcheſe di Mont' Alberto dell' Accademia Reale delle Scienze ha letto l' anno paſſato all' Accademia una memoria, nella quale dà dei nuovi metodi per fare queſte ſvaporazioni, e per perfezionare molto la coſtruzione dei luoghi, e dei preparativi, dove ſi fanno queſti lavori; in Francia ſi nominano* Edifizj di graduazione.

non fumi più, e che abbia preso l'odore di fiori di persico. Cessate allora la calcinazione, e versate sopra la materia, che si troverà ridotta in polvere, un poco più del doppio del suo peso di acqua calda. Agitatela in quest'acqua, e lasciatevela dentro per ventiquattr'ore. Versate l'acqua per inclinazione, diseccate, e riducete in polvere la materia lisciviata. La calcinazione precedente toglie alla materia circa un terzo del suo peso, il ranno toglie la metà degli altri due terzi.

Mischiate a ciò che vi resta di materia calcinata, liscivata, e prosciugata, la metà del suo peso di rena grossa, o di creta giallastra pesta, da cui avrete separato il più fino per mezzo di un staccio per non valervene. La rena di fiume non è un intermedio convenevole, perchè al gran fuoco crepita. Aggiungete in seguito a questa mescolanza una sedicesima parte del suo peso di carbone di faggio, o altro legno, che non sia quercia, perchè crepita questo pure. Inumidite il tutto con una sufficiente quantità di acqua per ridurlo in una pasta soda, maneggiandolo, e raggirandolo tra le mani: poi fatelo entrare nella storta prendendo delle precauzioni per non lordarne il collo. La storta deve essere della miglior terra, e di tale grandezza, che quando vi si sarà messa la materia, ne resti una buona terza parte vota.

Ponete in seguito la storta in un fornello di riverbero proporzionato in forma, che vi siano due pollici di spazio tra le pareti del fornello, e il collo della storta, fino nel luogo dello stringimento, ove principia il collo di questo vaso, che dee restare inclinato sotto un angolo di sessanta gradi. Chiudete tutte le aperture del fornello, eccettuata quella del focolare, e del luogo dove cadono le ceneri.

Adattate alla storta un gran pallone di vetro ripieno per un terzo di acqua, e lotatelo con essa,

co-

come nella distillazione dello spirito di nitro fumante. Questo pallone deve essere forato da un piccol buco nella sua parte posteriore, un poco al di sopra della superficie dell'acqua. Questo buco deve esser chiuso con un fuscello di legno, che possa entrarvi molto facilmente, e che abbia un nodo, che gl'impedisca il cadervi dentro. Si leva di tempo in tempo per presentare la mano a questo piccol buco, e vedere se l'aria rarefatta dal calore della storta sorte troppo rapidamente o troppo adagio.

Se il dardo dell'aria è troppo forte, ed esce con sibilo, si chiude intieramente la porta del cinerario per rallentare il fuoco. Se egli non preme assai gagliardamente la mano, si apre di più questa porta, e si mettono dei carboni nel focolare per rianimare il fuoco con una subita fiamma.

Ordinariamente l'operazione dura ventiquattro ore, ed ecco i segni, che annunziano che essa riuscirà, se la storta può resistere al fuoco.

Bisogna cominciarla con mettere in principio del carbone spento nel cinerario del fornello, e un poco di carbone acceso alla porta, affine di riscaldare la storta con gran lentezza. Quando è acceso, si caccia nel cinerario, e se ne chiude la porta con un tegolo. Questo calore moderato fa distillare la flemma della mescolanza. Bisogna mantenere questo medesimo grado di fuoco per quattro ore, dopo il qual tempo si mette del carbone sulla graticola del focolare. Il fuoco di sotto l'accende a poco a poco. A questo secondo fuoco prossimo alla storta, il pallone si riscalda, e si riempie di vapori bianchi, che hanno un odore di olio fetido. Quattro ore dopo, questo vaso si raffredda, e si rischiara. Allora bisogna aprire per la larghezza di un pollice la porta del cinerario, mettere del carbone nel focolare di tre in tre minuti, e chiuderne ciascuna volta la porta, perchè l'aria

fredda

fredda esteriore non percuota il fondo della storta, il che la farebbe scoppiare.

Quando si è mantenuto il fuoco a questo grado in circa, per lo spazio di due ore, il pallone comincia a pararsi di un sale volatile di una natura singolare, che non può essere spinto, che da un grandissimo fuoco, e che ha un gagliardissimo odore di mandorle d'osso di persico. Bisogna osservare che questo sal concreto non chiuda il piccol buco del pallone, perchè essendo allora infuocata la storta, e l'aria molto rarefatta, il vaso scoppierebbe. L'acqua del pallone, che si riscalda per causa della vicinanza del fornello, fornisce dei vapori, che dissolvono questo sale ramificato, e il pallone si rischiara una mezz'ora dopo ch'è terminata la sua distillazione.

Circa tre ore dopo che questo sale ha incominciato a comparire, il pallone si riempie di nuovi vapori, che hanno l'odore del sale ammoniaco bruciato sul carbone. Essi si condensano alle pareti del recipiente in un sale, che non è più ramificato, ma formato in lunghe scannellature perpendicolari, che non vengono disciolte dai vapori dell'acqua. Questi vapori bianchi sono i forieri del fosforo, e verso la fine della loro distillazione perdono il primo odore di sale ammoniaco, e prendono l'odore di aglio.

Siccome essi sortono con molta rapidità, bisogna sturare spesso il piccol buco per vedere se esso sibila troppo forte; perchè in questo caso bisognerebbe chiudere intieramente la porta del cinerario. Questi vapori bianchi durano circa due ore. Quando si vede che essi sono terminati, si dà un poco di luce alla cupola del fornello, aprendo qualcuno dei suoi registri per cominciare a dare sfogo alla fiamma. Si mantiene il fuoco in questo stato di mezzo, fino a che cominci a comparire un primo fosforo volatile.

Ciò

Ciò suol succedere tre ore dopo che i vapori bianchi hanno cominciato a sortire. Per saperlo si trae di minuto in minuto il piccol fuscello di legno, e si stropiccia in un luogo riscaldato dal forno, ove egli lascerà un tratto di luce, se è vestito di fosforo.

Poco tempo dopo essersi riconosciuto questo segno, si vede sortire dal piccol buco del pallone un dardo di luce turchiniccia, che dura più, o meno allungato fino al fine dell' operazione. Il dardo o raggio di luce non brucia. Se vi si tiene il dito venti o trenta secondi, esso si carica della stessa luce, e stropicciandosene la mano, egli la investe, e la rende luminosa.

Ma di tempo in tempo questo getto si allunga fino a sette, o otto pollici con crepitare, e dare delle scintille. Allora egli brucia i corpi combustibili, che gli si presentano. Quando ciò succede, bisogna regolare il fuoco con molta attenzione, chiudere intieramente la porta del cinerario, continuando intanto a mettere il carbone nel focolare di due minuti in due minuti.

Il fosforo volatile dura due ore, al fine delle quali il piccol getto di luce si raccorcia a una linea o due. Allora è che bisogna forzare il fuoco all' estremo, aprire intieramente la porta del cinerario, mettervi delle legna, sturare tutti i registri del riverbero, mettere dei gran carboni nel focolare di minuto in minuto; in una parola è necessario, che per sei, o sette ore tutto l' interno del fornello sia bianco, e che non possa distinguervisi la storta.

Nel tempo di questo fuoco estremo distilla il vero fosforo come un olio, o come una cera liquefatta: una parte è sostenuta dall' acqua del recipiente, l' altra vi si precipita. Finalmente si comprende, che l' operazione è finita, quando la parte superiore del pallone, ove il fosforo volatile

si è

si è condensato in una pellicola nerastra, comincia ad arrossire. Questo è un segno, che al sito di questa macchia rossa il fosforo è bruciato. Bisogna allora turare tutti i registri, e chiudere tutte le porte del fornello per soffocare il fuoco; poi turare il piccol buco del pallone con del loto grasso, o della cera. Si lascia il tutto in questo stato per due giorni, perchè non bisogna smontare i vasi se non sono perfettamente raffreddati, per timore che il fosforo non si accenda.

Subito che il fuoco è estinto, il pallone che si trova allora nell' oscurità, offre uno spettacolo assai piacevole: tutta la parte vuota di questo vaso, che è superiore all' acqua, pare ripiena di una bella luce turchina, che dura per sette, o otto ore, o fintanto che questo vaso è caldo, e non disparisce, che quando è raffreddato.

Essendo perfettamente freddo il fornello, si smontano i vasi, si separano l' uno dall' altro più prontamente che sia possibile: si leva con un panno lino tutta la materia nera, che si trova all' ingresso del collo del pallone, perchè se questa lordura si mescolasse col fosforo, gl' impedirebbe il divenire assai trasparente nella forma. Bisogna, che ciò si faccia presto. Dopo di che si versano due, o tre boccali di acqua fredda nel pallone per accelerare la precipitazione del fosforo, che galeggia sopra l' acqua. Si agita in seguito l' acqua del pallone per distaccare tutto il fosforo, che fosse aderente alle pareti, poi si versa tutta questa acqua agitata, e intorbidata in una terrina ben pulita, e si lascia schiarire. In seguito si decanta questa prima acqua inutile, e si versa dell' acqua bollente sopra il sedimento nerastro restato al fondo della terrina per fondere il fosforo. Si unisce allora con la materia fuligginosa, ossia fosforo volatile, che si è precipitato con esso, e si pone in una massa di colore di lavagna. Quando quest' acqua nella

quale

quale è fonduto il fosforo, è bastantemente raffreddata, si getta nell' acqua fredda, e si spezza in piccoli pezzetti per modellarlo.

Allora bisogna prendere un matraccio di collo lungo, il qual collo sia un poco più largo verso la palla, che all'altra sua estremità; tagliare la metà di questa palla per formarne un imbuto, e chiudere con un turacciolo di sughero l'estremità stretta di questo collo. Essendo così preparata la prima forma, s'immerge per tutta la sua lunghezza in un vaso pieno di acqua bollente, e si empie di quest'acqua. Si getta in quest'imbuto i piccioli pezzetti della massa color di lavagna, che in quest'acqua calda nuovamente si struggono, e si precipitano intieramente fusi al basso del tubo. Si agita questa materia strutta con un filo di ferro per ajutare il fosforo a separarsi dalla materia fuligginosa, che lo insudiciava, e che essendo meno pesante di esso, occupa a poco a poco il di sopra del cilindro.

Si mantiene l'acqua del vaso nel suo primo calore fino a che cavandone il tubo si veda il fosforo netto e trasparente. Allora si lascia un poco raffreddare il tubo chiaro, e si immerge in seguito nell'acqua fredda, ove il fosforo nel raffreddarsi si congela. Allorchè è ben congelato, si leva il turacciolo di sughero, e con un piccolo bastone della grandezza all'incirca del tubo, si spinge il cilindro di fosforo verso l'imbuto, che è il luogo della spoglia. Si taglia la parte nera del cilindro per metterla a parte, perchè allorquando se ne ha una certa quantità, si può rifonderla col medesimo metodo, e separarne il fosforo, che essa ancora contiene. Quanto al resto del cilindro, che è netto e trasparente, se si ha pensiero di formarlo in più piccoli cilindri, si taglia in pezzi per farlo rifondere con l'ajuto dell'acqua bollente in tubi di vetro più piccoli.

Osser-

Osservazioni.

Ho tratto intieramente dalle Memorie dell'Accademia delle Scienze del 1737. il metodo per fare il fosforo. Questo metodo vi si legge descritto con tanta esattezza, chiarezza, e precisione dal Signor Hellot, che non ho creduto di non poter far meglio, che darlo tale quale esso è, in vantaggio di quelli, che non hanno le Memorie dell' Accademia, e riportare ancora i proprj termini del Signor Hellot. Avremo occasione in queste osservazioni di fare considerare alcune particolarità essenziali, che ho omesse nella descrizione del metodo, per non interrompere l' esposizione della serie dei fatti, che si presentano in questa esperienza.

E' bene di osservare primieramente, che una delle cause le più ordinarie, che fa andar a male l'operazione, si è il difetto di bontà, e di solidità nella storta di cui ci serviamo. E' assolutamente necessario che questo vaso sia della miglior terra, e tale, che possa resistere per lunghissimo tempo all'ultima violenza del fuoco, come si è potuto vedere nella descrizione del metodo. Le storte, che i nostri vasaj, e i nostri Fornellisti vendono quì, non possono servire a questa operazione, e il Signor Hellot è stato obbligato di farne venire da Assia Cassel, per averle costruite conforme è necessario. Speriamo altresì di averne ben presto quì delle buone, quanto quelle di Allemagna.

Osserveremo in secondo luogo con il Signor Hellot, che avanti di porre la storta nel fornello, è bene di fare un saggio della sua materia per vedere, se vi è speranza di riuscirvi. A tale effetto se ne mette circa un'oncia in un piccolo crociuolo, che si riscalda fino a farlo arrossire. La mescolanza dopo aver fumato dee spaccarsi senza

gonfiare, e ancora ſenza inalzarſi. Ne ſortono delle ondulazioni di fiamme bianche, e turchiniccie, che s' inalzano con rapidità. Queſto è il primo fosforo, che è volatile, e fa tutto il pericolo dell'operazione. Quando queſte prime fiamme ſono paſſate, biſogna aumentare l'ardore della materia, mettendo ſopra il crociuolo un groſſo carbone acceſo. Allora ſi vede il ſecondo fosforo; queſto è un vapore luminoſo tranquillo, che copre tutta la ſuperficie della materia, e di colore tendente al violetto; dura lunghiſſimo tempo, e ſpande un odore d'aglio, che è l'odore diſtintivo del fosforo di cui ſi tratta al preſente.

Allorchè ſi è diſſipato tutto queſto vapore luminoſo, biſogna verſare la materia infuocata del crociuolo ſopra una piaſtra di ferro. Se non ſi trova alcuna gocciola di ſale in fuſione, e che anzi tutto ſi riduca in polvere, queſto è un contraſegno, che la materia è ſtata baſtantemente liſcivata, e che eſſa non contiene di ſal fiſſo, o, ſe ſi vuole, di ſal marino, ſe non quanto glie ne biſogna. Se ſi trovano ſulla piaſtra alcune gocce di ſal fiſſo, ciò deriva dall'eſſere reſtato troppo ſale, e l'operazione corre riſchio di non riuſcire, perchè la ſtorta ſarebbe corroſa, e bucata da queſto ſale ſoprabbondante. In queſto caſo biſognerà liſcivare nuovamente la meſcolanza, poi proſciugarla baſtantemente.

La noſtra terza oſſervazione ſarà ſopra il fornello, che conviene impiegare in queſta operazione. Queſto fornello deve eſſer tale, che in uno ſpazio aſſai piccolo poſſa dare tanto e anche maggior calore, quanto ne dà una Fornace di vetri, ſpecialmente nelle ſette, o otto ultime ore dell'operazione. Il Signor Hellot dà nella ſua memoria una deſcrizione eſatta di queſto fornello.

„ Siccome poſſono ſuccedere degli accidenti durante il corſo dell'operazione, vi ſono alcune „ precauzioni da prenderſi. Per eſempio, ſe il pal-

„ lone

„ lone ſi rompeſſe nel tempo, che il fosforo di-
„ ſtilla, quello che cadeſſe ſopra i corpi combuſti-
„ bili vi attaccherebbe il fuoco con pericolo d'in-
„ cendio, perchè queſto fuoco è molto difficile a
„ ſpegnerſi. Così è neceſſario che il fornello ſia
„ coſtrutto in qualche luogo a volta, o ſotto la
„ campana alta di qualche cammino, che attrag-
„ ga bene l'aria. Non biſogna laſciarvi intorno
„ alcun mobile, o utenſile di legno. Se cadeſſe
„ del fosforo acceſo ſopra le gambe, o ſopra le
„ mani, in meno di tre minuti penetrerebbe fi-
„ no all'oſſo, nè vi è, che l'orina, che poſſa fer-
„ mare il progreſſo di queſta bruciatura.

„ Se nel tempo che ſi diſtilla il fosforo, la ſtor-
„ ta crepa, l'operazione è nulla. E' facile di ac-
„ corgerſene, perchè ſi ſente intorno al fornel-
„ lo l'odore di aglio, e di più la fiamma, che
„ eſce dalle aperture del riverbero, è di un bel
„ violetto. L'acido di ſal marino tinge ſempre
„ di queſto colore la fiamma delle materie, che
„ bruciano con eſſo. Ma ſe la ſtorta ſi rompe
„ avanti che il fosforo abbia principiato a ve-
„ derſi, ſi può ſalvare la materia col gettare
„ diverſi mattoni freddi nel focolare, e un poco
„ di acqua ſopra, per ammorzare il fuoco imme-
„ diatamente. Tutte queſte utili oſſervazioni ſo-
no pure del Signor Hellot.

Il fosforo di cui abbiamo data la deſcrizione, fu ſcoperto in principio da un Abitante della Città di Amburgo nominato Brandt, che cercava la pietra filoſofale, e lavorava ſopra l'orina. Due altri abili Chimici, che non ſapevano altro di queſto metodo, ſe non che quella materia era tratta dall'orina, o anche in generale dal corpo umano, hanno lavorato a diſcoprirlo ancora dopo, e ciaſcheduno per la lor parte ne hanno fatta effettivamente la ſcoperta. Queſti due uomini ſono Kunkel, e Boyle.

Il primo ha fatta la ſcoperta intieramente, ed aveva trovato il modo di farne una grandiſſima quantità in una volta: il che ha fatto dare a queſto fosforo il nome di *fosforo di Kunckel*. Il ſecondo, che era Ingleſe, non ha avuto il tempo di inoltrare la ſua ſcoperta fino al fine, e ſi è contentato di depoſitare queſta prima teſtimonianza della ſua ſcoperta tra le mani del Segretario della Società Reale di Londra, che glie ne ha rilaſciato un atteſtato.

„ Ancorchè Brandt, dice il Sig. Hellot, che „ avea di già venduto il ſuo ſegreto a un Chi„ mico nominato Kraft, l' abbia venduto dopo „ a molte altre perſone, e ancora a vil prezzo; „ ancorchè il Sig. Boyle ne abbia pubblicato il „ metodo, egli è non oſtante molto veriſimile, „ che l'uno, e l'altro ſi ſiano riſervati la parola „ dell'enimma, cioè a dire, *tutto il dettaglio neceſ„ ſario per far riuſcire l' operazione*; poichè fino „ alla ſcoperta di Kunkel, e del Sig. Gotfridth „ Hantkuit Chimico Ingleſe, a cui il Sig. Boyle „ ha ſvelato tutto il miſtero, alcun Chimico non „ aveva fatta una quantità che foſſe conſiderabi„ le di queſto fosforo.

„ Noi ſiamo bensì lontani, continua il Sig. Hel„ lot, dal pretendere, che tutti quelli, che han„ no deſcritto queſt' operazione, abbiano voluto „ ingannare; ma crediamo, che la maggior parte „ avendo veduto comparire nel pallone dei va„ pori luminoſi, e alcune ſcintille verſo la giun„ tura dei vaſi, abbino creduto, che ciò gli foſ„ ſe baſtante. Così il Signor Gotfridth-Hantkuit, „ dopo la morte di Kunckel, e dopo quella di „ Boyle è ſtato il ſol Chimico, che ne ha potu„ to dare a tutti i Fiſici di Europa, e perciò „ queſta materia è ſtata ancora aſſai cognita ſotto „ il nome di *fosforo d' Inghilterra*.

Quaſi tutti i Chimici penſano, che il fosforo

ſia

ſia una ſoſtanza compoſta dell' acido di ſal marino combinato col flogiſtico, nell' iſteſſo modo che il zolfo non è altro, che l' acido vetriolico unito pure al flogiſtico. Ecco i principali fatti, ſopra i quali è appoggiato queſto ſentimento.

Primieramente l' orina abbonda di ſal marino, e contiene ancora molto flogiſtico, che ſono i materiali, dei quali ſi conghiettura che ſia compoſto il fosforo.

Secondariamente queſto fosforo ha molte delle proprietà del zolfo; come di eſſere diſſolubile negli olj; di fonderſi a un dolce calore, di eſſere molto combuſtibile, di bruciare ſenz- dar fuliggine, di avere una fiamma viva, e turchiniccia, e finalmente di laſciare un liquore acido dopo la ſua combuſtione: prove ſenſibili, che egli non differiſce dal zolfo, ſe non che per cauſa della natura del ſuo acido.

In terzo luogo queſt' acido del fosforo meſcolato con la diſſoluzione di argento nello ſpirito di nitro, precipita l' argento, e queſto precipitato è una vera luna cornea, che anzi moſtra di eſſere ancor più volatile, dice il Sig. Hellot che ha fatto queſta eſperienza, della luna cornea ordinaria. Queſto fatto prova invincibilmenre; che l'acido del fosforo è della natura di quello del ſal marino; perchè è noto à tutti i Chimici, che non vi è che il ſolo acido, che abbia la proprietà di precipitare l' argento in luna cornea.

In quarto luogo il Sig. Stahl oſſerva, che ſe ſi getta del ſal marino ſopra i carboni ardenti, queſti carboni bruciano ſubito con molta attività; che s' inalza una fiamma molto viva, e che ſono aſſai più preſto conſumati, di quello che ſe non aveſſero toccato queſto ſale; che il ſal marino ſteſſo, che può ſoſtenere la violenza del fuoco per tanto lungo tempo, allorchè è in fuſione nel crociuolo, ſenza ſoffrire una diminuzione ſen-

ſibile, ſi ſvapora prontiſſimamente, e ſi riduce in fiori bianchi col contatto immediato dei carboni ardenti; e finalmente che la fiamma che s'inalza in queſta occaſione ha un colore turchino tendente al violetto, ſpecialmente ſe non ſi getta immediatamente ſopra i carboni, ma col tenerlo in fuſione in un crociuolo nel mezzo dei carboni ardenti, e che il crociuolo ſia poſto in maniera che il vapore del ſale poſſa unirſi col flogiſtico acceſo, che s'inalza dai carboni.

Queſte eſperienze del Sig. Stahl provano che il flogiſtico ha dell'azione ſopra l'acido del ſal marino anche allora, che è impegnato nella ſua baſe alcalina. La fiamma che s'innalza in queſta occaſione può eſſere conſiderata come un ſosforo abbozzato. Il colore di queſta fiamma è ancora intieramente ſimile a quella del fosforo.

Tutti i fatti, che abbiamo rapportati, provano che l'acido del fosforo è analogo a quello del ſal marino, o piuttoſto egli è l'iſteſſo acido del ſal marino. Ma vi ſono altri fatti, che provano almeno, che queſt'acido ha ſofferto un'alterazione, e una preparazione particolare avanti di entrare nella combinazione del vero fosforo, e che allorquando egli ne è diſciolto per mezzo della combuſtione, non è un acido del ſal marino puro, ma è ancora alterato dalla meſcolanza di qualche altra ſoſtanza, che lo fa differire aſſai conſiderabilmente da queſt'acido. Noi ſiamo debitori di queſte eſperienze al Sig. Margraff celebre Chimico dell'Accademia delle Scienze di Berlino. Ne riporterò le principali più compendioſamente, che mi ſarà poſſibile.

Il Sig. Margraff ha pure reſo pubblico un metodo per fare il fosforo, e aſſicura che per mezzo di queſto metodo ſi ottiene in minor tempo, e con meno fuoco, minor fatica, e minore ſpeſa una maggior quantità di fosforo, che per mez-

zo

zo di ogni altro metodo. Ecco qual è la ſua operazione.

Prende due libbre di ſale ammoniaco ridotto in polvere, e lo meſcola eſattamente in quattro libbre di minio. Mette la meſcolanza in una ſtorta di vetro, e ne trae a un fuoco graduato uno ſpirito volatile orinoſo penetrantiſſimo.

Abbiamo detto nei noſtri Elementi di Teoria, che alcune ſoſtanze metalliche avevano la proprietà di decomporre il ſale ammoniaco, e di ſepararne l'alcali volatile, ed abbiamo ſpiegato il noſtro ſentimento ſopra di ciò. Il minio, che è una calcina di piombo, è nel numero di queſte ſoſtanze metalliche. In queſta eſperienza egli decompone il ſale ammoniaco, ne ſepara l'alcali volatile, e ciò che reſta nella ſtorta, è una combinazione di minio con l'acido di ſale ammoniaco, il quale come è noto, è l'iſteſſo, che quello del ſal marino: per conſeguenza queſto reſiduo è una ſpecie di piombo corneo.

Egli ne trova quattro libbre e otto once. Meſcola tre libbre di queſto piombo corneo con nove o dieci libbre di orina putrefatta per lo ſpazio di due meſi, e ſvaporata fino alla conſiſtenza del miele. Fa queſta meſcolanza a poco a poco in un calderotto di ferro ſopra il fuoco, dimenandolo di tempo in tempo. Vi aggiunge una mezza libbra di carbone polverizzato, e ſvapora dimenando ſempre la materia ſino a che eſſa ſia intieramente ridotta in polvere nera. Diſtilla in ſeguito queſta meſcolanza a un fuoco graduato, in una ſtorta di vetro, forzando verſo il fine il fuoco ſino a farla arroſſire per levarne tutto quello, che vi può eſſere di ſpirito orinoſo, d'olio ſuperfluo, e di materia ammoniacale. Non reſta nella ſtorta dopo queſta diſtillazione, ſe non che un capo morto molto fragile.

Polverizza ancora queſto reſiduo, e ne getta una

presa sopra i carboni ardenti per assicurarsi se la materia è ben preparata, ed in istato di dare il fosforo. Se essa è tale, ne sorte subito un odore arsenicale, e una fiamma turchina, che serpeggia sopra la superficie dei carboni facendo delle ondulazioni.

Dopo essersi così assicurato del successo della sua operazione, mette la metà della sua materia in parti eguali dentro tre piccole storte di terra di Alemagna, capaci di contenere ciascuna circa diciotto once di acqua. Queste storte non si trovano piene, se non che per tre quarti. Egli pone queste tre storte in una volta dentro un medesimo forno di riverbero, fatto all'incirca come quelli dei quali abbiamo dato la descrizione, a riserva di esser disposto in maniera, che può contenere in una volta le tre storte situate sopra una medesima linea. Lota a ciascuna storta un recipiente per la metà incirca pieno di acqua, e dispone il tutto in maniera, che il becco delle storte sia molto vicino alla superficie dell'acqua.

Comincia la distillazione riscaldando a poco a poco le storte per circa un'ora mediante un calore leggero. Dopo questo tempo aumenta il fuoco in maniera, che nello spazio di mezz'ora i carboni comincino a toccare il fondo delle storte. Continua a mettere a poco a poco dei carboni nel forno fino a che essi siano arrivati alla metà dell'altezza delle storte, ed impiega anche in ciò una mezz'ora. Finalmente nella mezz'ora successiva mette dei carboni fino sopra la volta delle storte.

Allora il fosforo comincia a comparire in vapori: egli aumenta subito l'ardore del fuoco per quanto gli è possibile, empiendo intieramente il forno di carboni, e facendo ben arrossire le storte. Questo grado di fuoco fa sortire il fosforo in gocce, che si precipitano nell'acqua; sostiene questo

ſto grado di fuoco per un' ora e mezza, dopo di che l'operazione è terminata, a talchè eſſa non dura in tutto ſe non quattr'ore e mezza in circa; aſſicura di più, che un Artiſta ſperimentato nell' amminiſtrazione del fuoco, la può fare in quattr'ore ſolamente. Nella medeſima maniera diſtilla la metà della ſua ſeconda meſcolanza in tre altre ſtorte ſimili.

Il vantaggio che egli trova a ſervirſi di molte piccole ſtorte piuttoſto che di una groſſa, ſi è, che il fuoco le penetra più facilmente, e che la operazione ſi fa con minor calore, e in meno tempo. Egli purifica, e forma il ſuo fosforo quaſi nella medeſima maniera, che il Sig. Hellot; ottiene due once e mezza di bel fosforo criſtallino, ben formato, dalla quantità della meſcolanza di cui abbiamo parlato.

Conſiderando il Sig. Margraff, in conſeguenza dell'eſperienze, che abbiamo riportate, che l'acido del ſal marino ben concentrato contribuiſce molto alla formazione del fosforo, ha fatto ancora molte altre eſperienze, nelle quali impiega queſt' acido impegnato in altre baſi. Per eſempio, egli ha meſcolato un'oncia di luna cornea con un'oncia e mezza di orina putrefatta, e condenſata, ed ha tratto da queſta meſcolanza un belliſſimo fosforo.

Finalmente, facendogli credere fermamente tutte le eſperienze, che abbiamo riportato, che l' acido del ſal marino, purchè egli foſſe molto concentrato, ſi combinava col flogiſtico tanto facilmente, quanto l'acido vetriolico, ha voluto vedere, ſe poteva fare del fosforo con le materie, che conteneſſero queſt' acido, e del flogiſtico, ſenza impiegarvi l'orina.

Con queſta veduta egli ha fatto un gran numero di eſperienze differenti, nelle quali ha impiegato il ſal marino in ſoſtanza, il ſale ammoniaco,

co, il piombo corneo, la luna cornea, e il ſale ammoniaco fiſſo, altrimenti detto olio di calcina. Ha meſcolato queſte differenti ſoſtanze, che contengono tutte l'acido di ſal marino, con differenti materie abbondanti in flogiſtico, differenti carboni vegetali, e ancora con delle materie animali, come l'olio di corno di cervo, il ſangue umano, e altre, variando in molte maniere le doſi di tutte queſte ſoſtanze, ſenza aver giammai potuto pervenire a fare un atomo di fosforo. Ciò ha fatto dubitare con ragione a queſto illuſtre Chimico, che l'acido marino puro e crudo non ſia capace di combinarſi come conviene col flogiſtico per formare il fosforo; che è neceſſario, che anteriormente queſto acido abbia contratto unione con qualche altra materia; che quello, che ſi trova nell'orina, ha apparentemente ſofferto l'alterazione convenevole a tale effetto. Il Sig. Margraff crede, che queſta materia, che col mezzo della ſua unione rende l'acido del ſal marino capace di entrare nella combinazione del fosforo, ſia una ſpecie di terra vetrificabile eſtremamente leggero. Dalle eſperienze, che egli ha fatte ſopra l'acido del fosforo, vedremo che il ſuo parere non è ſenza fondamento.

Il Sig. Margraff laſciando ripoſare in un luogo freſco dell'orina ſvaporata fino a conſiſtenza di miele, col mezzo della criſtallizzazione ne ha tratto un ſale di una natura ſingolare. Si è aſſicurato, che col diſtillare in ſeguito l'orina da cui l'aveva tratto, eſſa forniva molto meno fosforo di quella da cui non l'aveva tratto; e ſiccome non ſi può ſpogliarla intieramente di queſto ſale, egli crede che la piccola quantità di fosforo, che queſta orina gli ha fornito, veniſſe dal ſale, che vi era reſtato.

Di più ha diſtillato queſto ſale ſolo con del nero di fumo, e gli ha fornito una quantità conſidera-

derabile di belliſſimo fosſoro. Egli ha ancora meſcolato della luna cornea con queſto ſale, per vedere, ſe traeva una maggior quantità di fosſoro, ma infruttuoſamente; il che gli ha fatto concludere, che preciſamente in queſta materia ſalina riſiede il vero acido proprio a entrare nella combinazione del fosſoro. Molte eſperienze, che ha fatte ſull'acido del fosſoro, al quale egli ha trovato delle proprietà ſimili a quelle di queſto ſale di orina, confermano ancora il ſuo ſentimento.

L'acido del fosſoro deve eſſer molto più fiſſo, che alcun altro, e perciò allorquando ſi vuol ſepararlo per mezzo della combuſtione dal flogiſtico a cui è unito, non vi è biſogno di un apparecchio di vaſi ſimile a quello che s'impiega per trarre lo ſpirito di zolfo. Queſto acido ſi trova al fondo del vaſo, nel quale ſi è fatto ardere il fosſoro. Se ſi sforza al fuoco, ſi ſvapora la parte più ſottile, e il reſto prende la forma di una materia vetrificabile.

Il medeſimo acido fa efferveſcenza con gli alcali fiſſi, e volatili, e forma con eſſi delle ſpecie di ſali neutri, ma che ſono molto differenti dal ſal marino, e dal ſale ammoniaco. Quello che ha per baſe l'alcali fiſſo, non crepita niente ſu i carboni ardenti, ma ſi gonfia, e ſi vetrifica come il borace. Quello che ha per baſe l'alcali volatile, forma dei criſtalli lunghi, e appuntati, e forzato al fuoco dentro una ſtorta laſcia ſcappare il ſuo alcali volatile. Reſta nella ſtorta una materia vetrificata. Queſto ſale è ſimile a quello, di cui abbiamo parlato, che ſi trae dall'orina, e che forniſce il fosſoro.

Dall'eſperienze, che abbiamo riportate, ſi vede che l'acido del fosſoro tende ſempre alla vetrificazione, il che prova che non è puro, e ciò ha dato luogo al Sig. Margraff di credere, eſſere egli alterato dalla meſcolanza di una terra vetrificabile, molto ſottile.

Lo

Lo ſteſſo Signor Margraff ha tratto del fosforo da molte ſoſtanze vegetali, che ci ſervono ogni giorno di alimento, il che gli ha dato luogo a credere, che il ſale proprio a formare il fosforo può eſiſtere nei vegetali, e paſſare di là negli animali, che ſe ne nutriſcono.

Finalmente c'inſegna nel terminare la ſua Memoria una verità importantiſſima, ed è, che l'acido che ſi trae dal fosforo per mezzo della combuſtione, può ſervire a formare dell'altro fosforo. Non biſogna a tale effetto, che il combinarlo con qualche materia carbonacea, come il nero di fumo, e diſtillarlo.

I Chimici, conforme ſi può vedere da quanto abbiamo riportato in queſto articolo, hanno motivo di fare degli eſami utili, e curioſi ſopra il fosforo, e ſpecialmente ſopra il ſuo acido.

Terminerò queſt'articolo riferindo alcune delle proprietà del fosforo, delle quali non ho ancora fatta menzione.

Il fosforo eſpoſto all'aria vi ſi diſcioglie. Ciò che non può fare l'acqua, dice il Sig. Hellot, o non fa, ſe non che nello ſpazio di otto, o dieci anni, l'umidità dell'aria lo fa in dieci, o dodici giorni, o ſia perchè il fosforo ſi accende all'aria, e che ſvaporandoſi la parte infiammabile quaſi intieramente, laſcia allo ſcoperto l'acido di queſto fosforo, che come ogni altro acido eſtremamente concentrato è molto avido dell'umidità; o ſia perchè l'umidità dell'aria eſſendo un'acqua diviſa in particelle infinitamente ſottili, eſſa ſi trovi allora di una tenuità analoga alla piccolezza dei pori del fosforo, nei quali le particole troppo groſſe dell'acqua comune non potrebbero introdurſi.

Il fosforo riſcaldato per mezzo della vicinanza al fuoco, o per qualche ſtropicciamento, ſubito ſi accende, e brucia con vivacità. Si diſcioglie in tutti gli olj, e nell'etere, e dà a queſti liquori

la proprietà di esser luminosi quando si stura la bottiglia, nella quale sono contenuti. Allorquando si fa bollire nell' acqua egli le comunica pure la facoltà luminosa. Osservazione è codesta del Sig. Morin, Professore a Chartres.

Il già Signor Grosse, celebre Chimico dell' Accademia delle Scienze, ha osservato che il fosforo disciolto negli olj essenziali si cristallizza. Questi cristalli si accendono all' aria, o sia che si gettino in un vaso asciutto, o che si mettano in un pezzo di carta. Se si tuffano nello spirito di vino, e che si traggano fuori immediatamente, non s' infiammano più all' aria; fumano un poco, e per pochissimo tempo, e non si consumano quasi niente. Egli ne ha lasciato per quindici giorni in un cucchiajo, senza che si conosca essere diminuiti di volume, ma se si riscalda un poco il cucchiajo, s' infiammano come farebbe il fosforo ordinario avanti la sua dissoluzione, e la sua cristallizzazione in un olio essenziale.

Avendo il Signor Margraff messo una dramma di fosforo con un' oncia di spirito di nitro concentratissimo in una storta di vetro, ha osservato che senza il soccorso del fuoco l' acido discioglieva il fosforo; che una parte di quest' acido passava nel recipiente lotato alla storta, e che nel medesimo tempo il fosforo si è acceso con impeto, ed ha spezzato i vasi con fracasso. Non succede niente di simile allorquando è trattato nell' istessa maniera con gli altri acidi benchè concentrati.

TER-

TERZO METODO.

Decomporre il ſal marino coll' intermedio dell' acido vetriolico. Sale di Glauber. Purificazione, e concentrazione dello ſpirito di ſale.

METtete in una pentola di terra non verniciata il ſal marino, da cui vorrete trarre l'acido; ponete queſta pentola nel mezzo dei carboni ardenti. Il ſale crepiterà, ſi proſciugherà, e ſi ridurrà in polvere. Mettete queſto ſale decrepitato in una ſtorta di vetro con tubo, due terzi della quale reſtino vuoti. Ponete la ſtorta in un fornello di riverbero, e adattatevi un recipiente ſimile a quello della diſtillazione dello ſpirito di nitro fumante. Lotatelo ancora nell' iſteſſa maniera con la ſtorta, e con maggiore eſattezza, ſe è poſſibile. Verſate dipoi per il buco ſuperiore della ſtorta per due terzi in circa del peſo del voſtro ſale, dell'olio di vetriolo ben concentrato, e ſerrate ſubito eſattamente il buco della ſtorta con un turacciolo di vetro, che deve eſſere formato a vite ſul medeſimo buco.

Subito che l'olio di vetriolo avrà toccato il ſale, la ſtorta, e il recipiente ſi riempiranno di una gran quantità di vapori bianchi, e immediatamente dopo, ſenza che vi ſia biſogno di metter fuoco nel fornello, ſortiranno dal becco della ſtorta delle gocce di un liquore giallo. Laſciate in tal forma andare la diſtillazione ſenza fuoco fino a che vedrete comparire delle gocce; mettete dipoi un leggeriſſimo fuoco nella ſtorta, aumentandolo a poco a poco con molta economia fino al fine della diſtillazione. Eſſa terminerà ſenza che vi ſia biſogno di aumentare il fuoco fino a far arroſſire

la

la ſtorta. Dilotate i vaſi, e verſate prontamente il liquore del recipiente, che è uno ſpirito di ſale molto fumante, in una bottiglia di criſtallo ſimile a quella dello ſpirito di nitro fumante.

Oſſervazioni.

Il ſal marino è, conforme abbiamo di già detto, un ſal neutro compoſto di un acido differente dal vetriolico, e dal nitroſo, combinato con un alcali fiſſo, che ha alcune proprietà, che gli ſono particolari, ma che non ſono niente differenti dagli altri in ciò che riguarda le ſue affinità. Adunque queſto ſale deve eſſere decompoſto dall'acido vetriolico, come il nitro; e queſto è appunto ciò che ſuccede nell'eſperienza, che abbiamo deſcritta. L'acido vetriolico ſi uniſce alla baſe alcalina del ſal marino, e ne ſepara l'acido ancora con maggior facilità, di quello che egli diſimpegna l'acido nitroſo dal ſuo alcali fiſſo, perchè l'acido del ſal marino ha meno affinità dell'acido nitroſo con gli alcali fiſſi.

Siccome in queſta eſperienza s'impiega dell'olio di vetriolo ben concentrato, e che ſi è fatto proſciugare e decrepitare il ſal marino avanti di diſtillarlo, l'acido che ſe ne trae è molto diflemmato, e ſempre fumante, con maggiore impetuoſità ancora dell'acido nitroſo il più forte. I vapori di queſto acido ſono pure molto più elaſtici, e più penetranti, che quegli dell'acido nitroſo, il che è cauſa, che la diſtillazione dello ſpirito di ſale fumante, è una delle più difficili, delle più laborioſe, e delle più pericoloſe operazioni della Chimica.

Per queſto metodo abbiamo richieſta una ſtorta tubulata, affinchè non ſi poſſa meſcolare l'olio di vetriolo col ſal marino, ſe non che dopo che il recipiente è ben lotato con la ſtorta; perchè toſto

ſto che queſte due materie ſono meſcolate inſieme, lo ſpirito di ſale eſce con tanta vivacità, che, ſe i vaſi non foſſero ſtati lotati in tempo, i vapori che ſortirebbero in gran quantità pel collo del pallone, lo ammollirebbero talmente, come pure quello della ſtorta, che non ſi ſarebbe più padrone di unirli, e di far reggere il loto, come è neceſſario. Aggiungete a queſto, che l' Artiſta ſi troverebbe eſpoſto a quei pericoloſi vapori, che entrano nel polmone con una attività prodigioſa, e vi fanno una tale impreſſione, che minacciano immediatamente la ſoffocazione.

Dopo quanto abbiamo detto ſopra l'elaſticità, e la vivacità dei vapori dello ſpirito di ſale, non vi è biſogno, che noi inſiſtiamo quì ſopra la neceſſità, che vi è di dare di tempo in tempo dell' aria ai vaſi, ſturando il piccol buco del pallone; ed appunto per evitare di perdere molti vapori, conviene impiegare l' apparecchio dei palloni infilati, e applicarvi ſopra dei panni lini bagnati, per rinfreſcare, e condenſare i vapori nei recipienti.

Allorquando l'operazione è terminata, ſi trova nella ſtorta una maſſa ſalina bianca, e formata. Se ſi fa diſcioglierla nell' acqua, e che ſi faccia criſtallizzare la diſſoluzione, eſſa forniſce un' aſſai gran quantità di ſal marino, che non è ſtato decompoſto, e un ſal neutro compoſto dell' acido vetriolico, unito alla baſe alcalina di quello che è ſtato decompoſto. Queſto ſal neutro, che porta il nome di *Glauber* ſuo inventore, è differente dal tartaro vetriolato, o dal ſale *de Duobus*, che ſi trova dopo la diſtillazione dell' acido nitroſo, principalmente per eſſere più fuſibile, più diſſolubile nell' acqua, e perchè la figura dei ſuoi criſtalli è differente. Nientedimeno ſiccome in queſti due ſali l' acido è il medeſimo, biſogna attribuire le differenze, che ſi trovano fra di eſſi alla natura particolare della baſe del ſal marino.

Lo

Lo ſpirito di ſale tratto col metodo che abbiamo dato, è alterato dalla meſcolanza di un poco di acido vetriolico, che è ſtato traſportato dal fuoco prima che egli abbia potuto combinarſi con l'alcali di ſal marino, come ciò ſuccede pure all'acido nitroſo tratto col medeſimo metodo. Se ſi vuol renderlo puro, e ſepararne aſſolutamente l'acido vetriolico, biſogna ridiſtillarlo una ſeconda volta ſopra del ſal marino, come abbiamo veduto, che ſi ridiſtilla l'acido nitroſo ſopra del nuovo nitro per purificarlo dalla meſcolanza dell'acido vetriolico.

Si può altresì decomporre il ſale marino, come ſi fa il nitro, per mezzo di tutte le combinazioni di acido vetriolico unito a una ſoſtanza metallica, o terroſa; ma è bene l'oſſervare, che ſe ſi vuol diſtillare lo ſpirito di ſale con l'intermedio del vetriolo verde, l'operazione non rieſce tanto bene, quanto la diſtillazione dell'acido nitroſo collo ſteſſo intermedio. Con queſto metodo ſi trae meno ſpirito di ſale, ed è neceſſario un fuoco molto più violente.

La ragione di ciò è fondata ſopra la proprietà, che ha l'acido di ſal marino di diſciogliere il ferro, allora pure ch'egli è ſtato privato di una parte del ſuo flogiſtico per cauſa dell'unione, che ha contratta con un altro acido: dal che ne ſuccede, che a miſura che l'acido vetriolico lo ſepara dalla ſua baſe, ſi uniſce con la baſe ferruginoſa del vetriolo, da cui non può eſſere ſeparato, ſe non che per mezzo di una violente azione di fuoco. Ciò accade ſpecialmente ſe s'impiega del vetriolo calcinato, perchè l'umidità, come noi ſiamo per vedere ben preſto, facilita molto la ſeparazione di queſt'acido dalle ſoſtanze, colle quali è unito.

Allorchè non ſi ha intenzione di trarre uno ſpirito di ſale diflemmatiſſimo, e fumante, ſi può di-

distillarlo col servirsi per intermedio di qualche terra, che contenga dell' acido vetriolico; come per esempio l'argilla, o il bolo. A tal effetto bisogna mescolare esattamente una parte di sal marino leggermente prosciugato, e ridotto in polvere fina con due parti della terra, che serve d' intermedio ridotta pure in polvere; convien fare di questa mescolanza una pasta dura, aggiungendovi una quantità convenevole di acqua di pioggia; formare con questa pasta delle piccole palle della grossezza di una nocciola, e lasciarle seccare al sole; allorchè esse sono asciutte metterle in una storta di terra, o di vetro lotata, un terzo della quale resti vota; porre la storta in un fornello di riverbero, e coprirla con la sua cupola; adattarvi un recipiente, che da principio non è necessario lotare, e riscaldare i vasi con molta lentezza. Esce da principio dalla storta un' acqua insipida, che si dee gettar via: dopo di ciò compariscono dei vapori bianchi, che sono lo spirito di sale. Allora è tempo di lotare i vasi, e di aumentare il fuoco a gradi, e verso il fine è necessario forzarlo fino all' ultima violenza. Si riconosce che l' operazione è terminata, quando non sortono più gocce dal becco della storta, che il recipiente si raffredda, e che disparisacono i vapori bianchi dei quali era ripieno.

Lo spirito di sale che si trae con questo metodo non è fumante, e contiene molto più di flemma, di quello che si distilla con l' intermedio dell'olio di vetriolo concentrato: perchè la terra quantunque prosciugata al sole contiene ancora molta umidità, che si mescola con l' acido del sal marino. Per conseguenza è molto più facile di raccogliere i suoi vapori, e questa operazione è molto meno laboriosa dell' altra. Nientedimeno è bene di procedere con lentezza, di non dare, se non che poco calore in principio, e di sturare di

tempo

tempo in tempo il piccol buco del recipiente, perchè i vapori dello ſpirito di ſale, vieppiù indeboliti dalla meſcolanza dell' acqua, quando ſi trovano in una certa quantità, ſono capaci di far rompere i vaſi.

E' neceſſario un grado di fuoco molto più conſiderabile per trarre lo ſpirito di ſale con queſto ultimo metodo, che per quello in cui s' impiega l' acido vetriolico puro, perchè una parte dell' acido marino ſi uniſce alla terra, che s' impiega per intermedio, a miſura che è ſeparato dalla ſua baſe per mezzo dell' acido vetriolico, che contiene queſta medeſima terra, e che non ne può eſſere ſeparato ſe non che da una violente azione del fuoco.

Si potrebbe pur trarre con l' intermedio dell' acido vetriolico puro, uno ſpirito di ſale, che non foſſe fumante, e baſta a tale effetto valerſi dello ſpirito di vetriolo, o dell' olio di vetriolo indebolito da molta acqua.

Vi ſono alcuni Chimici, che preſcrivono di mettere dell' acqua nel recipiente, allorchè ſi diſtilla lo ſpirito di ſale con l' intermedio dell' olio di vetriolo concentrato, affine che i vapori acidi, che s' inalzano poſſino condenſarviſi più facilmente. Per verità con queſto metodo ſi ſcanſa una parte degl' inconvenienti, dei quali abbiamo parlato nella diſtillazione dello ſpirito di ſale fumante; ma altresì ſiccome i vapori acidi s' immergono nell' acqua a miſura che ſortono dalla ſtorta, così con queſto metodo non ſi ottiene, ſe non che uno ſpirito di ſale tanto acquoſo, quanto quello, che ſi trae con l' intermedio delle terre, e per conſeguenza è una ſpeſa ſuperflua. Così quando non ſi vuole, che lo ſpirito di ſale ſia fumante, è meglio ſervirſi dell' intermedio delle terre, tanto più che l' acido marino che ſi trae con queſto mezzo è più puro, ed è meno altera-

to dalla mescolanza dell' acido vetriolico per la ragione, che ne abbiamo di già data.

Si può separare una parte dell'acido di sal marino dalla sua base alcalina per mezzo della sola azione del fuoco, senza servirsi di alcuno intermedio. Bisogna a tale effetto mettere il sale nella storta senza averlo fatto prosciugare; ne sorte in principio un'acqua insipida, ma che a poco a poco diviene acida, ed ha tutte le proprietà dello spirito di sale. Quando il sale, che è nella storta, è ben prosciugato, non ne sorte più niente, di qualunque grado di calore si faccia uso. Se se ne vuol trarre una maggior quantità, bisogna levare la massa salina, che è nella storta, metterla in polvere, e lasciarla esposta all'aria per qualche tempo, affinchè possa attraerne l'umidità; e si può inumidirla subito con un poco di acqua di pioggia, e ricominciare a distillare questo sale come la prima volta. Se ne trarrà parimente dell'acqua insipida, e un poco di spirito di sale, che cesserà pure d'inalzarsi, quando il sale contenuto nella storta sarà prosciugato. Si può reiterare questa operazione tante volte quanto si vorrà, e forse si giungerà così a decomporre intieramente il sal marino senza servirsi di alcuno intermedio. Lo spirito di sale, che si trae per questa via, è estremamente debole, in piccola quantità, e carico di molta acqua.

Questa esperienza prova, che l' umidità facilita molto la separazione dell' acido del sal marino dalle materie alle quali è unito. Così nella nostra distillazione dello spirito di sale con l'intermedio delle terre, bisogna un grado di fuoco infinitamente minore nel principio dell' operazione, tempo in cui la terra, e il sale contengono ancora molta umidità, che verso la fine, allorquando queste materie cominciano ad esser ben prosciugate,

Do-

Dopo l'operazione resta nella storta una massa salina, e terrosa, che contiene: 1. Del sal marino intiero, e che non ha sofferto alcuna decomposizione. 2. Del sale di Glauber, sal neutro composto, conforme abbiamo detto, dell' acido vetriolico unito alla base alcalina del sal marino, dalla quale esso ha disimpegnato l' acido. 3. Della terra, che si è impiegata per intermedio, la quale contiene ancora una parte dell' acido vetriolico, che aveva originalmente, e che non essendosi trovato vicino abbastanza ad alcune mollecole saline, non ha servito alla decomposizione del sale, ed è restato unito alla sua base terrosa. 4. La medesima terra impregnata di una parte dell' acido del sal marino, che si è combinato con essa, a misura che è stato separato dalla sua base alcalina per mezzo dell' acido vetriolico, e che la violenza del fuoco non ha potuto distaccarlo, allorchè le materie si sono trovate perfettamente prosciugate. In conseguenza di ciò che resta in questo *capo morto*, se si triturasse tutta questa massa, se si umettasse con un poco di acqua, e se si sottomettesse a una seconda distillazione, se ne trarrebbe ancora molto spirito di sale. La medesima cosa succede in tutte le distillazioni di questa specie.

Lo spirito di sale, che si trae con qualunque altro intermedio fuori dell' olio di vetriolo concentrato, è ordinariamente assai debole. Se si vuole, si può distemmarlo, e concentrarlo quasi come l' olio di vetriolo. Bisogna a tale effetto porlo in una cucurbita di vetro, accomodarla sopra un bagnomaria, adattarvi un capitello, e un recipiente, e trarre a un grado di fuoco moderato il terzo, o la metà del liquore contenuto nella cucurbita. Ciò che sarà passato nel recipiente, sarà la parte la più acquosa, che si sara inalzata la prima, come la più leggera, che non ostante

è carica di un poco di acido; e ciò che resterà nella cucurbita sarà spirito di sale concentrato, o la parte la più acida, che come più pesante, non sarà stata inalzata da un grado di fuoco capace di far distillare il flemma. Lo spirito di sale così concentrato, che si nomina ancora *olio di sale*, ha un colore giallo tendente al verde, e un odore di zafferano assai grazioso. Esso non è niente fumante.

QUARTO METODO.

Decomporre il sal marino con l'intermedio dell'acido nitroso. Acqua Reale. Nitro quadrangolare.

PRendete del sal marino prosciugato, e riducetelo in polvere. Mettetelo in una storta di vetro, la metà della quale resti vuota. Versatevi sopra per un terzo del suo peso del buono spirito di nitro. Ponete la storta sopra un bagno di rena di un fornello di riverbero: aggiungetevi la cupola, lotatevi un recipiente forato da un piccol buco, e riscaldate i vasi con gran lentezza. Passeranno nel recipiente dei vapori, e un liquore acido. Aumentate il fuoco a gradi fino a che non esca più niente dalla storta. Dilotate dipoi i vasi, e mettete in una bottiglia di cristallo, chiusa come quelle degli altri spiriti acidi, il liquore che si troverà nel recipiente.

Osservazioni.

L'acido nitroso ha maggiore affinità con gli alcali fissi, che non ha l'acido marino. Adunque se si mescola insieme dello spirito di nitro, e del

sal

ſal marino, ſuccederà per certe ragioni la medeſima coſa, che allorquando ſi meſcola l'acido vetriolico con queſto medeſimo ſale, cioè a dire, che l'acido nitroſo lo decomporrà, come l'acido vetriolico, ſeparandone il ſuo acido dalla ſua baſe alcalina, e ſoſtituendoſi in ſuo luogo. Ma ſiccome l'acido nitroſo è molto meno forte, e molto meno peſante del vetriolico, ſe ne inalza una gran parte con l'acido del ſal marino nel tempo dell'operazione. Adunque il liquore, che ſi trova nel recipiente, è una vera acqua reale.

Se per fare l'operazione s'impiega del ſale decrepitato, e dello ſpirito di nitro molto fumante, ſe ne trae un'acqua reale, che è fortiſſima, e nel tempo dell'operazione ſortono dei vapori molto elaſtici, che farebbero ſcoppiare i vaſi, ſe non ſi prendeſſero le precauzioni, che abbiamo indicate per le diſtillazioni dello ſpirito di nitro, e dello ſpirito di ſale fumante.

Quando l'operazione è terminata ſi trova nella ſtorta una maſſa ſalina, che contiene del ſal marino non decompoſto, e una nuova ſpecie di nitro, che avendo per baſe l'alcali del ſal marino, il quale, conforme abbiamo detto molte volte, è di una natura particolare, è differente ancora dal nitro ordinario, primieramente per la figura dei ſuoi criſtalli, che ſono ſolidi a quattro facce aventi la figura di Loſangi; ſecondariamente, perchè ſi criſtallizza più difficilmente, ritiene molta acqua nella ſua criſtallizzazione, trae l'umidità dell'aria, e ſi diſcioglie nell'acqua con i medeſimi fenomeni del ſal marino.

CAPITOLO IV.

Del Borace.

METODO.

Decomporre il Borace con l' intermedio degli acidi, e separarne il sale sedativo per sublimazione, e cristallizzazione.

RIducete in polvere fina il borace, da cui voi vorrete trarre il sale sedativo. Mettete questa polvere in una storta di vetro, il collo della quale sia largo. Versatevi sopra l' ottava parte del suo peso di acqua comune per umettare la polvere, poi aggiungete un poco più del quarto del peso del borace di olio di vetriolo concentrato. Ponete la storta in un fornello di riverbero: fate in principio un fuoco moderato, che aumentarete a poco a poco fino a fare arrossire questo vaso.

In principio passa nel recipiente un poco di flemma, dipoi s' inalza il sale sedativo con le ultime umidità, che ancora s' inalzano dalla massa salina; dal che deriva, che una porzione di questo sale si discioglie in questa seconda flemma, e passa con essa nel recipiente; ma la maggior parte del sale si attacca sotto la forma di fiori salini alla prima parte del collo della storta, che esce dall' incavatura del fornello. Essi si accumulano spingendosi insensibilmente gli uni con gli altri in forma, che serrano leggermente questa porzione del collo. Allora quelli che s' inalza-

no

no quando il collo è chiuſo, reſtano indietro, ſi attaccano alla parte del collo della ſtorta, che è riſcaldata, in qualche maniera vi ſi vetrificano, e vi formano un cerchio di ſale ſquagliato. In queſta diſpoſizione i fiori del ſale ſedativo pare, che partano da queſto cerchio, e che lo abbiano per baſe: eſſi vi ſi trovano in lamine eſtremamente ſottili, brillanti, e molto leggeri, che biſogna diſtaccare con una penna.

Reſterà al fondo della ſtorta una maſſa ſalina: fatela diſciogliere in una baſtante quantità di acqua calda, filtratene la diſſoluzione per ſepararne una terra bruna, che ſi precipita; mettete il liquore a ſvaporare, e vi ſi formeranno dei criſtalli di ſale ſedativo.

Oſſervazioni.

Ancorchè il borace ſia di un grande uſo in molte operazioni Chimiche, particolarmente nelle fuſioni metalliche, come avremo occaſione di vedere, la natura di queſto ſale non oſtante è ſtata fino a queſti ultimi tempi incognita ai Chimici, e la ſua origine lo è ancora. Tutto ciò che ſi ſa di certo ſi è, che viene portato rozzo dall'Indie Orientali, e che ſi purifica in Olanda.

Il Signor Homberg è uno dei primi Chimici, che abbia intrapreſo l'analiſi di queſto ſale. Eſſo è quello, che ha fatto conoſcere, che meſcolandone con l'acido vetriolico, e diſtillandolo, ſe ne trae un ſale, che ſi ſublima in piccoli aghi fini. Egli medeſimo ha dato il nome di ſale ſedativo a queſto prodotto di borace, perchè ha riconoſciuta in eſſo la proprietà di calmare i gran movimenti, e l' effervèſcenza del ſangue nelle malattie.

Dopo il Sig. Homberg, altri Chimici ſi ſono eſercitati ſopra il borace. Il Sig. Lemery ha riconο-

conosciuto, che l'acido vetriolico non era l'unico, per mezzo di cui si potesse ottenere il sale sedativo lavorandolo col borace; ma che i due altri acidi minerali il nitroso, ed il marino potevano essergli sostituiti.

Il Sig. Geoffroy ha facilitato molto il mezzo di trarre il sale sedativo dal borace, facendo vedere, che si poteva estrarlo egualmente bene per mezzo della cristallizzazione, come facevasi per mezzo della sublimazione, e che il sale sedativo, che si trae per questa via, non la cede in niente a quello che si traeva avanti di lui per mezzo della sublimazione. A lui pure abbiamo l'obbligazione di sapere, che nella composizione del borace entra un sale alcali, della natura, e della base del sal marino. Il Sig. Geoffroy lo ha riconosciuto nel vedere, che traeva del sale di Glauber dalla dissoluzione del borace, nella quale aveva mescolato dell'acido vetriolico per trarne il sale sedativo.

Finalmente il Sig. Baron, di cui abbiamo parlato nei nostri Elementi di Teoria, ha provato con un gran numero di esperienze, che si poteva trarre del sale sedativo dal borace col servirsi degli acidi vegetali; cosa che non era stato possibile di fare avanti di lui; che il sale sedativo non è una combinazione di una materia alcalina con l'acido, che s'impiega per trarlo, come mostravano d'indicarlo alcune delle sue proprietà; ma che esiste di già formato dentro il borace; che l'acido che s'impiega per estrarlo, non serve, che a separarlo dall'alcali col quale è unito; che quest'alcali è effettivamente della natura di quello del sal marino, poichè dopo averne separato il sale sedativo, che unito con lui forma il borace, si ritrova un sal neutro della medesima specie di quello, che dee risultare dall'unione dell'acido, che è stato impiegato con la

base

base del sal marino; cioè a dire, un sale di Glauber, se è un acido vetriolico; un nitro quadrangolare, se è l'acido nitroso; e un vero sal marino, se è l'acido marino; che il sale sedativo può riunirsi con il suo alcali, e formare di nuovo del borace.

Per avere sopra la natura del borace tutte le cognizioni, che si possono desiderare, non ci resta più al presente, che il sapere cosa è il sale sedativo. Il Sig. Baron ha di già dato sopra la natura di esso delle cognizioni in qualche sorte negative, facendoci vedere ciò che egli non è; cioè a dire, che l'acido che s'impiega per trarlo non entra punto nella sua composizione. Abbiamo ogni ragione di sperare, che egli inoltrerà più lontano le sue ricerche, e non lascierà cosa alcuna da desiderarsi su questa materia.

Si può separare il sale sedativo dal borace non solamente col mezzo degli acidi liberi e puri, ma ancora con questi medesimi acidi impegnati in una base metallica. Così per esempio i vetrioli possono servire benissimo in questa occasione. Si conosce bene che allora il vetriolo dee decomporsi, e che il suo acido non può unirsi con l'alcali nel quale è impegnato il sale sedativo, senza abbandonare la sua base metallica, la quale in conseguenza si precipita.

Il sale sedativo in verità si sublima quando si distilla un liquore nel quale è contenuto; ma non si dee dire per questo, che esso sia volatile di sua natura, mentre esso non si sublima così, se non che col favore dell'acqua nella quale è unito. La prova ne è, che allorquando è dissipata tutta l'umidità della mescolanza, nella quale è contenuto, esso non si sublima più, ancorchè il fuoco sia violente; e che aggiungendo dell'acqua per ammollare di nuovo la massa prosciugata, che lo contiene; se ne può trarre ancora per molte

volte

volte. Siccome ſe ſi eſpone a un grado di calore convenevole del ſale ſedativo bagnato, ſe ne ſublima in principio un poco col favore dell' acqua, ma ſubito che eſſo è proſciugato, reſta intieramente fiſſo. Queſta oſſervazione ci fu comunicata dal Sig. Rouelle.

Il ſale ſedativo ha la figura, e il ſapore di un ſal neutro, e non altera niente il colore del ſugo di viole mammole. Si diſcioglie ancora molto difficilmente nell'acqua, poichè ſono neceſſarj due boccali di acqua bollente per diſcioglierne quattr'once; ciò non oſtante eſſo ha per rapporto agli alcali le proprietà di un acido: egli ſi uniſce con queſti ſali, e forma con eſſi un compoſto ſalino, che ſi criſtallizza, e ſcaccia ancora gli acidi, che ſono uniti con eſſi in forma tale, che eſſo decompone gl' iſteſſi ſali neutri, come l' acido vetriolico.

Il ſale ſedativo eſpoſto ſubito a un calore violento a fuoco aperto, perde quaſi la metà del ſuo peſo, ſi ſtrugge, ſi pone, e reſta ſotto l' apparenza di un vetro, ma contuttociò non cangia natura. Queſto vetro ſi diſcioglie nell' acqua, e torna a criſtallizzarſi in ſale ſedativo. Queſto ſale comunica al ſale alcali, con cui è unito, allorchè è ſotto la forma di borace, la proprietà di fonderſi a un calore moderato, e di formare una ſpecie di vetro: ed appunto a cauſa di queſta gran facilità nel fonderſi ſi valgono ſpeſſo del borace per ſervire di ſolutivo nei ſaggi di miniera. Si fa entrare pure qualche volta nella compoſizione dei vetri, ma a lungo andare comunica ad eſſi il difetto, che ha il ſuo vetro di appannarſi all'aria. Il ſale ſedativo ha ancora la proprietà ſingolare di diſciogliersi nello ſpirito di vino, e di dare alla ſua fiamma, allorchè ſi brucia, un colore di un bel verde: tutte queſte oſſervazioni ſono de' Sigg. Geoffroy, e Baron.

Ecco

Ecco in qual maniera il Sig. Geoffroy fa il ſale ſedativo per mezzo unicamente della criſtallizzazione.

„ Fa diſciogliere quattro once di borace raffinato in una ſufficiente quantità di acqua calda, dipoi vi verſa un'oncia, e due dramme di olio di vetriolo ben concentrato, che vi cade con ſtrepito. Dopo aver laſciato ſvaporare qualche tempo queſta meſcolanza, il ſale ſedativo ſi fa vedere in piccole lame fine e brillanti, che galleggiano ſopra il liquore. Allora biſogna fermare la ſvaporazione, e a poco a poco queſte lame aumentano in denſità, e in larghezza. Eſſe ſi uniſcono le une all'altre in piccoli fiocchi, o formano tra di eſſe altre figure. Per poco che ſi muova il vaſo, s'intorbida l'ordine della criſtallizzazione, così non biſogna toccarlo finchè non moſtra di eſſere terminata. Allora i fiocchi criſtallini divenendo maſſe troppo peſanti, cadono da loro ſteſſi in fondo del vaſo; in queſto ſtato biſogna travaſare adagio adagio il liquore ſalino, che è ſopra queſti piccoli criſtalli: e ſiccome non ſono facilmente diſſolubili, biſogna lavarli, verſando lentamente dell'acqua freſca verſo gli orli della terrina in due, o tre volte, per levare il reſto di queſto liquore ſalino; dipoi ſgrondarli, e metterli a proſciugare al ſole. Queſto ſale in forma di neve, fogliato, e leggero, è allora fragile al tatto, freſco alla bocca, leggermente amaro, che fa un poco di romore ſotto i denti, e laſcia una piccola impreſſione di acidità ſopra la lingua. Si conſerva ſenza inumidirſi, nè calcinarſi, ſe è trattato con le precauzioni ſuddette, cioè a dire, ſe è ſtato eſattamente ſeparato dal ſuo liquore ſalino.

„ Queſto non è differente dal ſale ſedativo fatto

„ per

„ per mezzo della ſublimazione, ſe non in ciò, „ che non oſtante la ſua apparente leggerezza, è „ un poco più peſante di quello. Il Sig. Geoffroy „ crede, che la cauſa di queſta gravezza derivi, „ perchè nella criſtallizzazione molte di queſte „ lame attaccandoſi le une alle altre, ritenghino „ fra di eſſe qualche porzione di umidità; o piuttoſto, perchè formando dei criſtalli meno diviſi, preſentino numericamente meno facce all' „ aria, che inalza i corpi leggieri. Al contrario „ l'altro ſale ſedativo ſpinto dalla violenza del „ fuoco s'inalza al capitello delle cucurbite ſotto „ una forma più tenue, le parti di cui ſono molto più diviſe.

„ Sottoponendo il Sig. Geoffroy il ſuo ſale ſedativo fatto per mezzo della criſtallizzazione, „ a tutte le medeſime prove di quello, che ſi „ trae per ſublimazione, ſi è aſſicurato, che non „ vi è alcun'altra differenza tra queſti due ſali. „ Se avviene che il ſale ſedativo criſtallizzato ſi „ calcini al ſole, cioè a dire, che la ſua ſuperficie ſi offuſchi, e divenga farinacea, queſto è „ un ſegno, che contiene ancora un poco di borace, o di ſal di Glauber: perchè queſti due „ ſali ſono ſottopoſti a calcinarſi così, e il ſale „ ſedativo puro non deve eſſere ſottopoſto a queſt' „ inconveniente. Per purificarlo, e ſepararlo intieramente da queſti ſali biſogna tornare a diſcioglierlo nell'acqua bollente. Subito che l'acqua è raffreddata, ſi vede ricomparire il ſale ſedativo in lame leggere, criſtalline, brillanti, „ e ondeggianti nel liquore. Ventiquattro ore dopo biſogna travaſare il liquore, e lavare il ſale con dell'acqua freſca: ſe lo avrà per queſto „ mezzo molto bello, e puro.

Il ſale di Glauber, e il borace ſono infinitamente più diſſolubili nell'acqua, che il ſale ſedativo, e in conſegnenza ſi criſtallizzano con minor

pron-

prontezza: così la piccola quantità di questi sali, che poteva essere restata sopra la superficie del sale sedativo, trovandosi estesa in molta acqua, essa vi resta disciolta nel tempo che il sale sedativo si cristallizza. Siccome si lava ancora con l'acqua pura allorchè è cristallizzato, è impossibile, che resti la minima particella di quegli altri sali, e per conseguenza quest'è un buonissimo mezzo per purificarlo.



SEZIONE SECONDA.

Delle operazioni, che ſi ſanno ſopra i metalli.

CAPITOLO I.

Dell' Oro.

PRIMO METODO.

Separare l'oro per mezzo dell' amalgama col mercurio dalle terre, e dalle pietre, con le quali ſi trova meſcolato.

RIducete in polvere le terre, e le pietre, fra le quali vi ſarà meſcolato dell' oro; mettete queſta polvere in piccole ſcudelle di legno; immergetele ſotto l' acqua, e dimenate leggermente la ſcudella, e ciò che eſſa contiene. L' acqua s' intorbiderà, e ſi caricherà delle parti terroſe della miniera. Continuate a lavarla così, fino a che l'acqua non s'intorbidi più. Verſate ſopra queſta miniera così lavata dell' aceto forte, nel quale abbiate fatto diſciogliere circa la decima parte del ſuo peſo di allume. E' neceſſario che tutta la polvere ſia bagnata, e coperta da queſt' aceto. Laſciate il tutto in ripoſo per quarantotto ore.

Tre-

Travaſate l'aceto, e lavate con dell'acqua calda la polvere, che ſarà reſtata così macerata, fino a che l'acqua con la quale voi la lavarete, non prenda più colore paſſandovi ſopra. Fate proſciugare la materia, mettetela in un mortajo di ferro col quadruplo del ſuo peſo di mercurio liquido; triturate il tutto con un largo peſtello di legno, fino a che tutta la polvere abbia un colore neraſtro; allora verſatevi dell'acqua, e continuate a triturare ancora per qualche tempo. Le parti terroſe, ed eterogenee ſaranno ancora ſeparate còl mezzo di queſt'acqua dalle metalliche. Decantate queſt'acqua, che ſarà divenuta torbida, aggiungetevene della nuova più volte, proſciugate con una ſpugna, e col mezzo di un leggeriſſimo calore ciò che reſterà nel mortajo. Queſto ſarà un amalgama di mercurio con l'oro.

Mettete queſt'amalgama in un ſacco di pelle di camoſcio, legatelo, e premetelo fortemente con i voſtri diti ſopra qualche vaſo largo; ſortirà per gli pori della pelle di camoſcio una gran quantità di piccoli getti di mercurio, che formeranno come una pioggia, che ſi radunerà in groſſe gocce nel vaſo, che avrete meſſo ſotto. Allorchè voi non potrete più far ſortir mercurio con queſto mezzo, aprite il ſacco, e vi troverete l'amalgama ſpogliato della quantità ſoprabbondonte del mercurio, che egli conteneva, e l'oro ne avrà ritenuto ſolamente un peſo all'incirca eguale al ſuo.

Mettete queſt'amalgama in una ſtorta di vetro, e ponete queſta ſtorta nel bagno di rena di un fornello di riverbero: copritela intieramente di rena: accomodate la ſtorta in un recipiente di vetro per metà pieno di acqua, e diſponetelo in maniera, che l'eſtremità della ſtorta ſia immerſa in queſt'acqua: non è neceſſario lotare queſto recipiente alla ſtorta. Riſcaldatela a gradi, e au-

mentate il fuoco, fino a che non vediate il mercurio sublimarsi in gocce nel collo della storta, e cadere nell'acqua, facendo un fischiamento. Se voi sentite qualche romore nella storta, diminuite un poco il fuoco. Finalmente allorchè vedrete, che ancora con l'aumentare il fuoco non sortirà più niente, spezzate la storta, voi vi troverete l'oro, che bisogna far fondere in un crociuolo col borace.

Osservazioni.

L'oro è un metallo perfetto, che non può essere spogliato del suo flogistico in alcuna maniera, e sopra il quale la maggior parte dei dissolventi chimici quantunque i più forti non hanno alcuna azione: per tal ragione si trova quasi sempre nella terra sotto la sua forma metallica, e non ha bisogno qualche volta, che di un semplice lavamento per esserne separato. Quello che si trova nella rena di certi fiumi, che trasportano delle pagliette di oro è in questo caso. Allorchè è nelle pietre, o nelle terre tenaci, si ricorre al metodo che abbiamo dato, che è un amalgama, o una unione del mercurio con l'oro. Il mercurio non può contrarre unione con le sostanze terrose, nemmen con le terre metalliche, allorchè sono prive del loro flogistico, e che non sono sotto la forma metallica.

Da cio ne deriva, che allorquando si tritura col mercurio una mescolanza di particelle di oro terrose, e pietrose, il mercurio si unisce con l'oro, e lo separa da tutte le altre sostanze che gli sono estranee. Non ostante se vi fosse con l'oro qualche altro metallo sotto la sua forma metallica, eccettuato il ferro, il mercurio s'impasterebbe pure con lui. Ciò succede spesso rapporto all'argento, che essendo un metallo perfetto è

per

per la medesima ragione qualche volta dentro la terra sotto la sua forma metallica, e unito ancora con l' oro. Quando è così, quel che si trova nella storta, dopo aver tratto il mercurio dell' amalgama, è un composto di oro, e di argento, che bisogna separare l' uno dall' altro con i metodi, che indicheremo a tale effetto. Il metodo di cui al presente si tratta, può dunque aver luogo tanto per l' argento, che per l' oro.

L' oro qualche volta è mescolato intimamente con le materie minerali, che impediscono che il mercurio non abbia azione sopra di esso. Bisogna subito abbrugian la mescolanza avanti di procedere all' amalgama, perchè se queste materie sono volatili, per esempio antimoniali, o arsenicali, il fuoco le dissipa; e in questo caso l' amalgama riesce dopo la torrefazione. Ma qualche volta sono materie fisse, che esigono la fusione, e allora bisogna ricorrere a dei metodi particolari, dei quali noi daremo la descrizione, allorchè parleremo dell' argento, perchè questi metodi sono i medesimi per ambedue questi metalli.

Si devono lavare le miniere orifiche avanti di trattarle per mezzo dell' amalgama, affinchè il metallo sbrogliato dalle molte parti terrose, che lo circondano, possa più facilmente combinarsi col mercurio. Inoltre il mercurio ha la proprietà di prendere la forma di una polvere scolorita, e non metallica, allorchè è triturato lungo tempo con altre materie; a talchè con fatica si distingue dalle parti terrose. Da ciò deriva, che allorquando si lavano una seconda volta le materie dopo fatto l' amalgama, se si continuasse sempre a triturare, l' acqua, che sortisse da di sopra l' amalgama, sarebbe sempre torbida, perchè trasporterebbe con se delle parti dell' istesso amalgama. La prova ne è, che se si lascia deporre quest' acqua torbida, e che si distilla il

sedimento che vi si forma dentro, se ne trae del mercurio liquido.

Si fa macerare la miniera nell'aceto carico di allume, affine di nettare la superficie dell'oro, che è sovente vestito di una sottile spoglia di terra, la quale impedisce, che non si faccia con facilità l'amalgama.

Bisogna avere attenzione d'impiegare in questa operazione del mercurio che sia purissimo. Se esso fosse alterato dalla mescolanza di qualche sostanza metallica, bisognerebbe separarlo da essa con i metodi, che indicheremo al suo articolo.

Il mezzo di cui si suole servirsi per separare il mercurio dall'oro, è fondato nella proprietà, che hanno queste due sostanze metalliche, l'una di esser molto fissa, l'altra di esser molto volatile. L'unione che contrae il mercurio con i metalli, non è intima abbastanza, affinchè il nuovo composto, che risulta da questa unione, partecipi intieramente delle proprietà delle due sostanze unite, almeno in ciò che riguarda il grado di fissità, e di volatilità. Da ciò deriva, che nel nostro amalgama l'oro non comunica se non che pochissimo della sua densità al mercurio, come pure il mercurio non comunica se non che pochissimo della sua volatilità. Se non ostante nel fare la distillazione s'impiegasse un grado di calore molto più gagliardo di quello che è necessario per levare il mercurio, esso non lascerebbe di trasportare con se una quantità di oro assai considerabile.

Per un'altra ragione è ancora importante di ben governare il fuoco in questa occasione, perchè se si desse un grado di fuoco troppo forte, e che si venisse in seguito a diminuirlo, l'acqua del recipiente, nella quale è immersa l'estremità del collo della storta, salirebbe nel corpo di questa medesima storta, la farebbe crepare subito, e l'operazione anderebbe a vuoto.

La

La ragione di questo fenomeno è fondata sulla proprietà, che ha l'aria di rarefarsi per mezzo del calore, e di condensarsi col raffreddamento, e fondata sopra il suo peso. Allorchè la storta comincia a provare un grado di calore minore di quello che essa provava nell'istante antecedente, l'aria che essa contiene si condensa, e lascia uno spazio vuoto, che l'aria esteriore in virtù del suo peso tende ad occupare: ma siccome l'orifizio della storta è immerso nell'acqua, l'aria esteriore non vi si può introdurre, se non che forzando l'acqua, che gli chiude il passaggio, a entrarvi ella medesima. Questa osservazione ha luogo in tutte le distillazioni, nelle quali i vasi sono apparecchiati come in questa, siccome abbiamo detto più sopra.

Bisogna osservare ancora, che il collo della storta non sia troppo immerso nell'acqua, perchè siccome esso si riscalda assai considerabilmente nel corso dell'operazione, avendo il mercurio per inalzarsi bisogno di un calore all'incirca tre volte più grande di quello, che inalza l'acqua, così può essere facilmente rotto per causa del contatto dell'acqua fredda del recipiente.

Questa maniera di trarre l'oro, e l'argento dalle loro miniere per mezzo dell'amalgama col mercurio, non è assolutamente sicura per giudicare da un saggio in piccolo la quantità di questi metalli, che può fornire la terra che si sottopone a questo sperimento, perchè vi è sempre una piccola parte dell'amalgama, che si perde nel lavamento, e perchè inoltre il mercurio trasporta ancora con se una piccola quantità di oro, allorquando si passa nella pelle di camoscio. Così allorquando si vuol conoscere più esattamente con questo mezzo la quantità di oro, o di argento, che si trova mescolata nelle terre, non bisogna premere l'amalgama nella pelle di camoscio, ma distillarlo così tutto intiero. Il mezzo più sicuro di

tutti per fare un saggio esatto, è la fusione, e la scoriazione, di cui daremo la descrizione nell'articolo dell'argento.

Si servono del mezzo dell'amalgama per trarre con una operazione in grande l'oro, e l'argento, che si trovano sotto la forma loro metallica in certi Paesi, e principalmente in America. Agricola, e altri Metallurgisti hanno dato la descrizione delle Macchine, per mezzo delle quali si fanno queste amalgame in grande.

SECONDO METODO.

Disciogliere l'oro nell'acqua reale; e separarlo dall'argento col suo mezzo. Oro fulminante. Riduzione dell'oro fulminante.

PRendete dell'oro puro, o che non sia unito se non che con dell'argento. Riducetelo in piccole lame sottili, battendolo con un martello sopra un'incudine. Se l'oro non è molto duttile fatelo infuocare ad un fuoco moderato, i carboni di cui non faccino fumo, e lasciatelo raffreddare a poco a poco per rendergli la sua duttilità.

Allorchè le lame saranno ben sottili, fatele infuocare di nuovo, e tagliatele con le cesoje in piccoli pezzetti. Mettete questi piccoli pezzetti in una cucurbita alta, l'apertura della quale sia stretta: versatevi sopra il doppio del loro peso di buona acqua reale fatta con una parte di spirito di sale, o di sale ammoniaco, e quattro parti di spirito di nitro. Mettete la cucurbita sopra un bagno di rena mediocremente caldo, e serratene leggermente l'apertura con un imbuto di carta per impedire, che non vi cadano sporcizie. L'acqua reale comincierà ben presto a fumare, ed intorno ai pic-

piccoli pezzetti di oro vi ſi formerà un' infinità di piccole bolle, che s' inalzeranno alla ſuperficie del liquore. Se l'oro è puro, ſi diſcioglierà intieramente, e la diſſoluzione ſarà di un bel color giallo: ſe è unito con una piccola quantità di argento, queſto argento reſterà al fondo del vaſo ſotto la forma di una polvere bianca. Se l'oro è unito con molto argento, l'argento conſerverà dopo la diſſoluzione la forma delle piccole lame metalliche, che avrete meſſo nel vaſo per farle diſciogliere.

Allorquando ſarà fatta la diſſoluzione, verſate adagio adagio il liquore in un' altra cucurbita di vetro, che ſia baſſa, e l'apertura di cui ſia larga, oſſervando che alcuna parte dell' argento reſtato in forma di polvere al fondo del vaſo non ſe ne ſcappi con il liquore. Tornate a verſare ſopra queſta polvere di argento una quantità di nuova acqua reale, coppioſa abbaſtanza per ſommergerla intieramente. Aggiungete della nuova acqua reale fino a che ſiate in ſicuro, che eſſa non diſcioglie più niente. Finalmente dopo aver decantato l'acqua reale che copriva l'argento, lavate queſt' argento con un poco di ſpirito di ſale indebolito con dell' acqua, e meſcolate queſto ſpirito di ſale con l' acqua reale, che avrà diſciolto l'oro. Accomodate dipoi un capitello alla cucurbita, che conterrà queſti liquori, e al detto capitello un recipiente, e diſtillate a un calore leggero, fino a che la materia contenuta nella cucurbita ſia proſciugata.

Oſſervazioni.

L'acqua reale è, come ognun ſa, il vero diſſolvente dell' oro, e non tocca niente l'argento. Così ſe l'oro, che ſi diſcioglie, ſi trova unito con l'argento, il che ſuccede ſpeſſiſſimo, con queſto mezzo egli ſi ſepara aſſai eſattamente. Ma ſe ſi

vuole, che l'oro che si trae da questa dissoluzione sia assolutamente puro, bisogna avanti di discioglierlo, che sia esente dalla mescolanza di ogni altra sostanza metallica fuori dell'argento, perchè l'acqua reale opera sopra la maggior parte degli altri metalli, e semimetalli. Indicheremo, conforme abbiamo detto nell'articolo dell' argento, i mezzi di purificare una massa di oro, e di argento dalla unione di ogni altra sostanza metallica. Rimettiamo pure a questo articolo la separazione ordinaria per mezzo dell'acqua forte, perchè in questa occasione è l'argento, che si discioglie.

Se l'oro, che si discioglie per mezzo dell' acqua reale, è puro, la dissoluzione si fa facilmente, e prontamente. Se al contrario esso è unito con l'argento, l'acqua reale lo discioglie più difficilmente, così pure se la quantità dell'argento supera quella dell' oro, la dissoluzione non si fa punto, per le ragioni, che abbiamo date nei nostri Elementi di Teoria, e delle quali faremo ancora menzione all' articolo dello spartimento per mezzo dell'acqua forte.

Abbiamo raccomandato nel metodo, di fare la dissoluzione dell'oro in un vaso elevato. Questa precauzione è necessaria per impedire, che non si perda una parte dell'oro, mentre l'acqua reale ha la proprietà d'inalzarne con essa una certa quantità, specialmente quando essa è fatta con la mescolanza del sale ammoniaco, quando si riscalda il vaso nel quale si fa la dissoluzione, e che l'acqua reale è molto forte. Nientedimeno è bene, che l'acqua reale, che s'impiega, sia piuttosto troppo forte, che troppo debole, perchè se essa è troppo forte, e che si osservi, che non opera niente a causa di ciò sopra il metallo, è facile d'indebolirla, aggiungendovi dell'acqua pura a poco a poco, fino a che si veda, che essa cominci ad agire con vigore. Questa regola è generale per tutte

te le dissoluzioni metalliche fatte per mezzo degli acidi.

Allorchè si è fatta svaporare la dissoluzione dell' oro fino alla siccità, se si vuol ridurre in massa l'oro in polvere, che resta in fondo della cucurbita, bisogna metterlo in un crociuolo, e coprirlo di borace ridotto in polvere, mescolato con un poco di nitro, e di allume di feccia, chiudere dipoi il crociuolo, e riscaldarlo con un fuoco moderato, indi aumentare il fuoco quanto è necessario per metter tutto in fusione. Voi troverete al fondo del crociuolo una formella di oro, sopra la quale i sali, che voi avrete aggiunti saranno come vetrificati. Vi si mescolano questi sali principalmente per facilitare la fusione.

Si può, volendo, separare l'oro dal suo dissolvente senza svaporare la dissoluzione, conforme abbiamo prescritto; basta mescolare a poco a poco con la dissoluzione un alcali fisso, o volatile, fino a che non si forma più alcun precipitato; lasciar riposare il liquore, al fondo del quale si formerà una deposizione; filtrare il tutto, e lasciar prosciugare ciò che sarà restato sopra il filtro.

Gli alcali, o siano fissi, o volatili, avendo con gli acidi, conforme lo abbiamo detto tante volte, maggiore affinità, che le sostanze metalliche, precipitano l'oro, e lo separano dagli acidi, che lo tenevano disciolto; ma è essenziale l' osservarsi, che se si volesse fondere in un crociuolo quest'oro così precipitato, si farebbe una fulminazione così terribile, subito che esso cominciasse a sentire il calore, che se la quantità fosse un poco considerabile, ciò metterebbe l'Artefice in pericolo di soccombere. Per tal ragione quest'oro si chiama *oro fulminante*, ed anzi non gli bisogna che di essere stropicciato un poco forte, per farlo fulminare.

Finora non è stata data di questo fenomeno singola-

golare alcuna ſpiegazione che ſoddisfaccia. Alcuni Chimici conſiderando, che allorquando ſi precipita l'oro, ſi rigenera del nitro per cauſa dell'unione dell'alcali con l'acido nitroſo, che fa parte dell' acqua reale, hanno creduto, che una parte di queſto nitro rigenerato, unendoſi con l'oro precipitato, s'infiammaſſe e detonaſſe, o ſia col ſoccorſo del poco flogiſtico che può contenere l' alcali, o ſia pure per mezzo di quello dell'oro. Ma ſi ſa ſubito, che gli alcali fiſſi contengono troppo poco flogiſtico per far detonare il nitro. Per verità ſe s'impiega un alcali volatile ad oggetto di fare la precipitazione, ſi formerà un ſale ammoniacale nitroſo, che contiene flogiſtico abbaſtanza per eſſer capace di detonare ſenza il ſoccorſo di una nuova quantità di flogiſtico; ma queſta detonazione del ſale ammoniacale nitroſo non ha niente di ſimile per la violenza degli effetti con la fulminazione dell'oro. Dall'altra parte non ſi vede che l'oro precipitato per mezzo di un alcali volatile, fulmini con più violenza di quello che è precipitato per mezzo di un alcali fiſſo. Quanto all'oro, ſiamo aſſicurati, che egli non ſoffre alcuna decompoſizione nella ſua fulminazione. Ne è ſtato fatto fulminare ſotto una campana di vetro un'aſſai piccola quantità per non aver da temere gli effetti di queſta fulminazione, e ſono ſtate trovate dipoi ſotto la campana le piccole parti dell'oro che erano ſtate lanciate da una parte, e dall'altra, ma che non avevano ricevuto alcuna alterazione.

Altri hanno creduto, che la fulminazione dell' oro non foſſe altro che la calcinazione del ſal marino, che ſi rigenera nel tempo della precipitazione di queſto metallo per mezzo dell'unione dell' alcali fiſſo coll' acido marino, che fa parte dell' acqua reale. Ma a queſti ſi può riſpondere, che l'oro precipitato per mezzo di un alcali volatile non è meno fulminante di quello, che è precipi-

ta-

tato da un alcali fiſſo, e ciò non oſtante non ſi forma nel liquore niente di ſal marino coll'aggiunta dell'alcali volatile, ma ſolamente un ſale ammoniaco, che non ha la proprietà di decrepitare. All' incontro non vi è alcuna comparazione quanto agli effetti tra la decrepitazione del ſal marino, e la fulminazione dell'oro.

Finalmente non ſi può nemmeno attribuire queſta fulminazione all' eſploſione, che ſarebbero i ſali nello sbrogliarſi dalle particole dell'oro, tra le quali ſi ſupponeſſe, che foſſero fortemente rinchiuſi, perchè baſta far bollire queſt' oro nell'acqua per fargli perdere tutta la ſua virtù, e diſciogliere intieramente le particole ſaline delle quali veriſimilmente non è che coperto. Come ognun vede, ſopra queſto argomento avvi materia per farci delle belliſſime ricerche. Nella Traduzione franceſe della Mineralogia di Valerio, vi ſono delle oſſervazioni, che poſſono recar qualche luce alla queſtione di cui ſi tratta. „ Si ottiene
„ una maggior quantità di oro fulminante di quel-
„ lo foſſe l'oro poſto nel diſſolvente: ſe l' acqua
„ regia ſarà fatta con ſale ammoniaco, l'eſplo-
„ ſione ſarà più forte, e ſarà ancora più violen-
„ ta, allorchè la ſoluzione ſarà ſtata precipitata
„ per via d'un alcali volatile, e non di un alcali
„ fiſſo ".

Uno dei mezzi più pronti, e più facili per ſpogliare l' oro della ſua qualità fulminante, è di macinare in un mortajo due volte altrettanto di fiori di zolfo, quanto è l'oro che ſi ha da ridurre, e di meſcolare a poco a poco queſt'oro fulminante con lo zolfo, continuando ſempre a peſtarlo; di mettere il tutto in un crociuolo, e di riſcaldare la meſcolanza quanto è neceſſario per far fondere il zolfo. Una parte del zolfo ſi diſſipa in vapori, e il reſto ſi accende. Allorchè eſſo è conſumato, biſogna aumentare il fuoco ſino a fare ar-

roſſi-

rossire il crociuolo. Quando non si sente più alcuno odore di zolfo, bisogna versare sopra l'oro un poco di borace, che si avrà sciolto in un altro crociuolo con un alcali fisso, come feccia di allume, o nitro fissato dal tartaro; forzare dipoi il fuoco moltissimo, perchè il tutto si liquefaccia. Dopo la fusione voi troverete sotto i sali in fondo al crociuolo una piccola formella di oro.

Si può ancora ridure l'oro fulminante col versarvi sopra un'assai gran quantità di alcali fisso ridotto in liquore, o di olio di vetriolo, facendo svaporare in seguito tutta l'umidità, e dipoi gettando a poco a poco in un crociuolo, che si mantiene infuocato in un fornello, tutto ciò che resta dopo la svaporazione, mescolato con qualche materia grassa. La ragione, per la quale queste materie tolgono allora la sua qualità fulminante, appartiene alla spiegazione del fenomeno della fulminazione.

Si può ancora separare l'oro dall'acqua reale, e precipitarlo con l'intermedio di diverse sostanze metalliche, che hanno più affinità che l'oro, sia con l'acqua reale, sia con uno dei due acidi, che la compongono. Una di quelle, che è la più propria a quest'effetto, si è il mercurio. Versando a poco a poco in una dissoluzione di oro una dissoluzione di mercurio nell'acido nitroso, i liquori s'intorbidano, e si forma un precipitato. Bisogna aggiungere della dissoluzione di mercurio sino a che non si faccia più precipitato; dipoi lasciar riposare il liquore, in fondo del quale si formerà una deposizione, che è l'oro precipitato, sopra di cui bisogna travasare il liquore, che deesi lavare con acqua pura.

Il mercurio ha più di affinità con l'acido del sal marino, che con l'acido nitroso. Questa affinità del mercurio con l'acido del sal marino, è pure più grande di quella dell'oro con questo mede-

desi-

desimo acido, non potendo l'oro nemmeno esser disciolto dall'acido marino, se non quando questo acido è accompagnato con l'acido nitroso, o almeno con una certa quantità di flogistico; da ciò deriva, che allorquando si mescola una dissoluzione di mercurio per mezzo dell'acido nitroso con una dissoluzione di oro nell'acqua reale, il mercurio si unisce all'acido del sal marino, che fa parte di quest'acqua reale; l'acido marino non può unirsi così al mercurio, senza separarsi dall'oro, e dall'acido nitroso ai quali era unito; e l'oro che non può esser tenuto in dissoluzione dall'acido nitroso solo, è obbligato a precipitarsi, e a separarsi dal suo dissolvente. Adunque il liquore che galleggia sopra quest'oro così precipitato, contiene del mercurio unito con l'acido del sal marino: così se ne può trarre un vero sublimato corrosivo, il quale, come ognun sa, non è se non che un composto di mercurio, e di acido marino.

Per fare la precipitazione di cui abbiamo parlato, si fa uso del mercurio disciolto nello spirito di nitro, perchè le sostanze metalliche così divise da un acido, sono molto più adattate a queste esperienze di quelle che sono in massa.

L'oro così precipitato con l'intermedio di una sostanza metallica non è niente fulminante.

TERZO METODO.

Disciogliere l'oro per mezzo del fegato di zolfo.

MEscolate insieme parti eguali di zolfo comune, e di un sale alcali fisso ben forte; per esempio, il nitro fissato dal carbone. Metteteli in un crociuolo, e fate liquefare la mescolanza, dime-

menandola di tempo in tempo con un piccol legno. Non sarà necessario di forzare il fuoco molto vivamente, posciachè il zolfo facilita la fusione del sale alcali. S'inalzeranno dal crociuolo alcuni vapori zolfurei: le due materie si mescoleranno intieramente insieme, e ne risulterà un composto rossastro. Gettate dipoi nel crociuolo alcuni pezzetti di oro ridotti in lamine sottili, il peso totale delle quali non ecceda il terzo di quello del fegato di zolfo, ed aumentare un poco il fuoco. Subito che il fegato di zolfo sarà perfettamente liquefatto, comincierà a disciogliere l'oro con ebullizione, e sortiranno pure dalla mescolanza alcune fiamme. L'oro si troverà intieramente disciolto nello spazio di alcuni minuti, specialmente se è stato ridotto in piccole lamine sottili.

Osservazioni.

Il metodo che abbiamo descritto è del Sig. Stahl. Questo abile Chimico si era proposto di esaminare con quali mezzi Moisè aveva potuto bruciare il Vitello di oro, che era stato fabbricato dagl'Israeliti per adorarlo nel tempo, che esso era sulla montagna, e come aveva potuto dipoi ridurre questo Vitello in polvere, gettarlo nell'acqua con cui abbeverava il popolo, e farlo bere in tal forma a tutti quelli che avevano prevaricato, secondo ciò che è riportato nell' Esodo.

Dopo avere osservato il Sig. Stahl, che l'oro assolutamente non può alterarsi, e struggersi con la sola azione del fuoco, sia quanto si vuole violento, conclude, che senza supporre un miracolo Moisè non abbia potuto fare sopra il Vitello di oro le operazioni che sono quì rapportate, senza aver mescolato con quest' oro qualche materia propria ad alterarlo, e discioglierlo. Osserva dipoi, che il zolfo puro non ha alcuna azione sopra l'oro, e che molte altre sostanze, che son credute capaci

a di-

a dividerlo, e diſcioglierlo, non poſſono farlo tanto intimamente, quanto è neceſſario, per rendere queſto metallo capace degli effetti, che ſono riportati. Eſſo dà il mezzo di diſcioglierlo col fegato di zolfo, come abbiamo detto.

Il fegato di zolfo diſcioglie ancora tutti gli altri metalli; ma il Sig. Stahl oſſerva, che egli attenua l'oro più che alcun' altra ſoſtanza metallica, e ſi uniſce con eſſo in una maniera ancora più intima degli altri; il che ſi manifeſta da quanto ſuccede, allorchè ſi vogliono diſciogliere nell' acqua i compoſti che riſultano dall' unione di un metallo col fegato di zolfo, perchè allora il metallo ſi ſepara, e compariſce ſotto la forma di una polvere, o calcina fina, ed all'incontro, quando è l'oro, che è unito al zolfo, tutto il compoſto ſi diſcioglie sì perfettamente nell'acqua, che l'oro medeſimo paſſa col fegato di zolfo per gli pori della carta da filtrare.

Se ſi verſa un acido nella diſſoluzione del compoſto del fegato di zolfo, e di oro, l'acido ſi uniſce con l'alcali del fegato di zolfo, e l'oro ſi precipita al fondo del liquore inſieme col zolfo, che non lo laſcia. Con un leggero arroſtimento è facile il levare tutto il zolfo, che ſi è in tal forma precipitato con l'oro. Dopo di ciò queſt' oro reſta eſtremamente attenuato. Senza ricorrere alla diſſoluzione, e alla precipitazione, ſi può ancora levare il zolfo dal noſtro compoſto, coll'arroſtirlo, e l'oro reſta ancora sì diviſo, che può meſcolarſi con i liquori ſopra i quali eſſo nuota, o nei quali ſi ſoſtiene, in maniera, che è faciliſſimo trangugiarlo allorchè ſi bevono. Da tutto ciò conclude il Sig. Stahl, che vi è ogni motivo di credere, che Moisè divideſſe, e in qualche forma calcinaſſe il Vitello di oro col mezzo del fegato di zolfo, dimanierachè poteſſe ſpanderlo nelle acque, e farlo bere agl'Iſraeliti.

QUAR-

QUARTO METODO.

Separare l' oro da ogni altra ſoſtanza metallica col mezzo dell' antimonio.

METtete in un crociuolo l'oro, che voi vorrete purificare. Ponete queſto crociuolo in un fornello di fuſione, copritelo, e fate fonder l' oro. Allorquando queſto metallo ſarà ſtrutto, gettatevi ſopra in più volte il doppio di buono antimonio crudo ridotto in polvere; ricoprite ſubito il crociuolo, e mantenete la materia in fuſione per alcuni minuti. Quando voi vedrete, che la meſcolanza metallica ſarà perfettamente ſtrutta, e che la ſua ſuperficie comincierà a ſcintillare, verſatelo in un cono di ferro concavo, che voi avrete avanti ſcaldato, ed unto con del ſevo. Battete ſubito con un martello il piano ſopra il quale ſarà poſato queſto cono, e allorquando il tutto ſarà raffreddato, o almeno fiſſato bene, roveſciate il cono, e battetelo: ne ſortirà tutta la maſſa metallica, e la parte inferiore, quella che era nella punta del cono, ſarà un regolo più o meno giallo, ſecondo che l' oro ſi ſarà trovato più, o meno unito. Percuotendo la maſſa metallica, queſto regolo ſi ſeparerà facilmente dalla maſſa zolfurea di ſopra.

Rimettete ſubito nel crociuolo queſto regolo, e fatelo fondere. Non è già neceſſario impiegare a tale effetto quanto fuoco biſognò la prima volta. Aggiungete dipoi la medeſima quantità di antimonio, ed operate come la prima volta. Fate ancora il medeſimo una terza volta, ſe l' oro è molto impuro.

Mettete dipoi il voſtro regolo in un buon crociuo-

ciuolo molto più grande di quello che bisogni per contenerlo, poi ponete il crociuolo nel fornello di fusione. Riscaldate la materia solamente quanto è necessario per farla struggere, e che la superficie sia unita, e brillante. Quando sarà in questo stato, dirigetevi l'estremità di un soffietto a lunga canna, e fate operare continuamente, e leggermente questo soffietto. S'inalzerà dal crociuolo un fumo considerabile, che diminuisce molto, se si cessa di soffiare, ed aumenta allorquando si ricomincia. A misura che l'operazione si avvicina al suo fine, bisogna aumentare il fuoco. Se la superficie del metallo perde il suo pulito brillante, e che mostri di coprirsi di una crosta dura, questo è un segno, che il fuoco non è gagliardo abbastanza. In questo caso bisogna aumentarlo fino a che questa superficie abbia ripresa la sua prima apparenza. Finalmente, allorquando il fumo cessa intieramente di comparire, e che l'oro ha una superficie netta e verdastra, gettatevi sopra a poco a poco del nitro in polvere, o una mescolanza di nitro e di borace. La materia si gonfierà. Aggiungetevi pure del nitro a poco a poco finchè non si faccia più alcun movimento nel crociuolo. Lasciate allora raffreddare il tutto. Se quando l'oro è freddo voi osservate, che non è molto duttile, fatelo rifondere un'altra volta, e quando comincierà a squagliarsi, aggiungetevi i medesimi sali. Reiterate così fino a che sia divenuto perfettamente duttile.

Osservazioni.

L'antimonio è un composto di una parte semimetallica unita con circa un quarto del suo peso di zolfo comune. Si può vedere dalla nona colonna della Tavola delle affinità, che la parte regolina dell'antimonio ha col zolfo un'affinità mino-

re che qualunque altro metallo, eccettuato il mercurio, e l'oro. Se adunque l'oro è alterato dalla mescolanza del rame, dell'argento, o di qualunque altro metallo, e si strugga con l'antimonio, questi metalli devono unirsi col zolfo dell'antimonio, e separarlo dalla parte regolina, che divenuta libera si unisce, e si confonde con l'oro. Queste due sostanze metalliche formando un tutto molto più pesante, che la mescolanza degli altri metalli con il zolfo, si riuniscono al fondo del crociuolo in forma di regolo, quando gli altri vi galleggiano come specie di scorie. Da questo momento adunque l'oro non si trova unito, se non se con la parte regolina dell'antimonio.

Avendo tutti i metalli molta affinità con il zolfo, ed essendo l'oro solo capace di resistere alla sua azione, si potrebbe credere, che il solo zolfo bastasse per separarlo dagli altri metalli, che sono uniti con esso, e che così fosse più vantaggioso l'impiegare il zolfo puro nella nostra operazione, di quello che servirsi dell'antimonio, la parte regolina di cui resta unita con l'oro, il che è causa, che per separarnelo è necessario ricorrere a un'altra operazione lunga, e laboriosa.

Per verità a prender la cosa a rigore, il zolfo solo sarebbe bastante per operare la separazione, che si desidera, ma è bene osservare, che essendo il zolfo solo molto combustibile, la maggior parte ne resterebbe consumata nell'operazione prima di aver potuto unirsi con le sostanze metalliche, quandochè, se è combinato col regolo di antimonio, è capace di sostenere per molto maggior tempo l'azione del fuoco senza bruciarsi, ed è per conseguenza più proprio all'operazione di cui si tratta. Dall'altra parte se s'impiegasse il zolfo puro, una gran parte dell'oro, che il regolo di antimonio tiene in una fusione perfetta, e di cui esso facilita la preci-

cipi-

cipitazione, resterebbe confusa nella mescolanza zolfurea.

Ciò non ostante; siccome allorquando uno si serve dall'antimonio, i metalli uniti con l'oro non possono separarsene, senza che si unisca con l'oro una quantità di regolo proporzionata a quella del metallo, che se ne separa; e che quanto più l'oro contiene di questo regolo, tanto più l'operazione diviene lunga, dispendiosa, e laboriosa, questa considerazione dee aver luogo in qualche forma nell'ordinazione del nostro metodo. Così se l'oro ha molta lega, ed è inferiore alla qualità dei sedici carati; non bisogna mescolar con esso del solo antimonio crudo, ma è necessario aggiungervi altrettante volte due dramme di zolfo puro; quanti sono i caratti che mancano acciò l'oro giunga a sedici; diminuendo a proporzione la quantità dell'antimonio rapporto all'oro.

Dopo aver mescolato l'antimonio coll'oro, è essenziale di tenere il crociuolo ben coperto per impedire, che non vi cada dentro qualche carbone; perchè se ciò succedesse, la mescolanza si gonfierebbe considerabilmente; e potrebbe ancora sormontare il crociuolo.

Si unge con del sevo l'interiore del cono nel quale si versa la mescolanza metallica liquefatta, affine d'impedirgli di attaccarvisi, ed acciò si possa estrarla facilmente. Il colpo che si dà sopra il pavimento allorquando la materia è nel cono, serve a facilitare la precipitazione, e il decubito del regolo di oro e di antimonio al fondo di questo medesimo cono.

Allorquando si rifonde questo regolo composto per mescolarvi del nuovo antimonio, è necessario meno fuoco di quello, che ne bisogni, quando l'oro non è ancora mescolato con la parte regolina dell'antimonio; perchè essendo questa sostanza metallica molto più fusibile dell'oro, ne facilita

la fusione. Così si mescola l'antimonio con l'oro in più volte, affinchè la separazione dei metalli si faccia più facilmente, e più esattamente. Non ostante si potrebbe far riuscire l'operazione col mettere in una sol volta tutto l'antimonio, e senza ripetere le fusioni.

La formella metallica, che dopo tutte queste operazioni si trova in fondo del cono, è una mescolanza dell'oro colla parte regolina dell'antimonio. Tutto il resto dell'operazione non consiste, che in separare dall'oro questa parte regolina. Siccome l'oro è il più fisso di tutti i metalli, ed il regolo di antimonio non può provare la violenza del fuoco senza esalarsi in vapori; per arrivare a tal fine non si tratta se non che di esporre questa mescolanza, come sta prescritto nel metodo, a un fuoco molto violento, e continuato per un lunghissimo tempo, per dissipare tutto il regolo di antimonio. Questo semimetallo si esala sotto la forma di un fumo bianco molto denso. Si soffia leggermente nel crociuolo per tutto il tempo dell'operazione, perchè il contatto immediato dell'aria continuamente rinnovata facilita, ed aumenta considerabilmente la svaporazione. Questa regola è generale per tutte le materie, che si svaporano.

A misura che si dissipa il regolo di antimonio, e che l'operazione si approssima al suo fine, bisogna aumentare il fuoco, perchè la mescolanza di regolo di antimonio, e di oro è altrettanto meno fondibile, quanto è minore la proporzione del regolo. Ancorchè in questa operazione il regolo di antimonio si separi dall'oro per la ragione, che questo metallo, essendo molto fisso, può resistere senza volatilizzarsi alla violenza del fuoco, che dissipa il regolo; ciò non ostante siccome questo regolo è molto volatile, non lascia di trasportar con se una parte dell'oro, specialmente

se

se si affretta vivamente l'evaporazione con impiegare un grado di fuoco considerabile, col soffiare con attività nel crociuolo, e molto più, se in vece del crociuolo si è messa la mescolanza in un vaso espanso. Così è necessario evitar tutto ciò, se si vuol perdere meno oro che sia possibile.

Purchè non s'inoltri l'evaporazione all'estremo con i mezzi, che abbiamo indicati, resta sempre una piccola porzione di regolo di antimonio unita con l'oro, che la difende contro l'azione del fuoco. Questa piccola porzione di regolo impedisce, che l'oro non sia intieramente puro, e duttile; perciò ad effetto di consumarla, e di scoriarla si aggiunge nel crociuolo una porzione di nitro, allorquando non se ne vedono più sortire i vapori bianchi.

Il nitro, come ognun sa, ha la proprietà di ridurre in calcina tutte le sostanze metalliche, eccettuato l'oro e l'argento, perchè esso s'infiamma con la parte flogistica, che loro fa prendere la forma metallica; ma siccome questa infiammazione del nitro cagiona una effervescenza, ed un gonfiamento, bisogna avere attenzione di metterlo a poco a poco; perchè se sene mettesse troppo in una volta, la materia sormonterebbe gli orli del crociuolo.

Se si volesse abbreviare moltissimo questa operazione, si potrebbe mettere a profitto la proprietà, che ha il nitro di consumare in tal forma il flogistico delle sostanze metalliche, distruggendo col suo mezzo tutto il regolo di antimonio, che si trova mescolato con l'oro, senza ricorrere a una svaporazione lunga, e nojosa; ma altresì servendosi di questo mezzo si perde una molto maggior quantità di oro, a causa del tumulto, e dell'effervescenza, che sono inseparabili dalla detonazione del nitro. Adunque se s'impiega il nitro per purificar l'oro, bisogna osserva-

se moltissimo di non lo mettere, che a piccola quantità per volta.

Tutto l'argento, che era mescolato con l'oro, e ancora una piccola porzione dell' oro restanó impegnati nelle scorie zolfuree, che galleggiano sopra il regolo di oro, dopo che si è aggiunto l'antimonio: noi indicheremo all' articolo dell' argento, come bisogna separare questi metalli dal zolfo.

CAPITOLO II.

Dell' argento.

PRIMO METODO.

Separare l' argento dalle sue miniere col mezzo della scoriazione col piombo.

Riducete in polvere in un mortajo di ferro la miniera, da cui voi vorrete trarre l'argento, dopo averla bene arrostita per toglierli tutto quello, che essa può contenere di zolfo, e di arsenico. Pesatela esattamente: pesate dipoi separatamente otto volte altrettanto piombo ridotto in granella; mettete in un tegame da frigere la metà del vostro piombo, che distribuirete egualmente sopra il suo fondo. Disponete su questo piombo la vostra miniera, e ricopritela intieramente col resto del piombo.

Collocate il vaso così riempito nel fondo della muffola di un fornello di coppella. Accendete il fuoco, ed aumentatelo a gradi. Guardando ad una delle aperture della porta del fornello, voi vedre-

drete la miniera coperta di calcina di piombo gal-
leggiare ſu queſto medeſimo piombo ſtrutto. Poco tempo dopo eſſa comincierà ad ammollirſi, poi ſi fonderà, e ſarà ſpinta verſo gli orli del vaſo, mentre la ſuperficie del piombo comparirà nel mezzo pulita e brillante, come un diſco luminoſo: il piombo comincierà pure a bollire, ed a laſciar ſortire dei vapori. Allora biſogna diminuire un poco il fuoco per un quarto d'ora in circa, atalchè l'ebullizione del piombo ceſſi quaſi intieramente, e dopo queſto tempo deeſi rimetterlo al medeſimo grado, onde il piombo ricominci a bollire, ed a fumare. La ſua ſuperficie brillante diminuirà a poco a poco, e ſi coprirà di ſcorie. Dimenate il tutto con uncino di ferro, e ſpingete verſo il mezzo quel che è ſopra l'eſtremità, affinchè ſe vi foſſe qualche parte della miniera, che non foſſe ancora diſciolta dal piombo, eſſa poſſa meſcolarſi con queſto metallo.

Allor quando voi vedrete, che la materia ſia in una fuſione perfetta, che ciò che ſi attaccherà all'uncino di ferro immergendolo nella materia ſtrutta ſe ne ſepari per la maggior parte, e ricada nel vaſo, e che l'eſtremità di queſt'iſtrumento raffreddato ſi trovi coperta di una croſta ſottile, brillante, e pulita, queſto ſarà un ſegno, che la ſcoriazione ſarà terminata, e voi la giudicherete altrettanto più perfetta, quanto il colore di queſta croſta ſarà più uniforme, e più eguale.

Le coſe eſſendo in queſto ſtato, biſogna con le molle levare il vaſo di ſotto alla muffola, e verſare tuttociò ch'egli contiene in un cono di ferro riſcaldato, ed unto di ſevo. Tutta queſta operazione dura circa tre quarti d'ora. Allorquando il tutto è raffreddato, con un colpo di martello ſi ſepara il regolo dalle ſcorie, e ſiccome non è poſſibile, per quanto perfetta ſia ſtata la ſcoriazione,

ne, che una piccola porzione del piombo che tiene argento, non sia rimasto nelle scorie, torna bene il polverizzare queste medesime scorie, e separarne tutto ciò, che può stendersi sotto il martello per aggiungerlo al regolo.

Osservazioni.

L'argento è sovente, siccome l'oro, quasi tutto puro, e sotto la sua forma metallica, nelle viscere della terra; allora si può separarlo dalle pietre, e le arene per mezzo della semplice diluzione, e per mezzo dell'amalgama col mercurio, secondo il metodo, che abbiamo dato per l'oro. Ma succede pure frequentemente, che l'argento è combinato nelle miniere con altre sostanze metalliche, e con dei minerali, che impediscono il poter far uso di questo metodo; il che obbliga a ricorrere ad altri mezzi per separarnelo.

Il zolfo, e l'arsenico sono le sostanze, che ritengono il più ordinariamente l'argento, e gli altri metalli nello stato minerale. Queste due materie non sono unite molto strettamente con l'argento; talmentechè esse ne vengono separate assai facilmente per mezzo dell'azione del fuoco, e l'aggiunta del piombo. Se l'arsenico è quello, che domina nella miniera di argento, questo minerale si unisce col piombo con l'ajuto di un calore assai moderato, e ne riduce prontamente una grandissima parte in un vetro penetrante e fondibile, che ha la proprietà di scoriare facilmente tutte le sostanze suscettibili di scoriazione.

Allorchè il zolfo è quello che domina, la scoriazione si fa più lentamente, e sempre non riesce, perchè questo minerale combinato col piombo diminuisce la sua fusibilità, e ritarda la sua vetrificazione. In questo caso bisogna che una parte del zolfo sia dissipata per mezzo dell'azione del fuo-

fuoco. L'altra parte si unisce col piombo, il quale per questa unione reso più leggero galleggia sopra il resto della mescolanza, che contiene principalmente l'argento. L'azione dell'aria, e del fuoco dissipano finalmente la porzione del zolfo, che si era combinata col piombo. Questo piombo si vetrifica, e riduce in scorie tutto ciò che non è o argento o oro: così l'argento essendo sbrogliato da queste materie eterogenee, alle quali era unito, una parte delle quali è dissipata, e l'altra vetrificata, si combina con quella parte di piombo, che non è stata vetrificata, e si precipita passando per le scorie, che devono essere a tale effetto in una perfetta fusione.

Adunque tutto questo metodo consiste in tre operazioni distinte: la prima è la torrefazione, o arrostimento che dissipa una parte delle sostanze volatili, che erano unite con l'argento. La seconda è la scoriazione, o la vetrificazione delle materie fisse unite con questo medesimo argento, come le arene, le pietre, i metalli ec. E la terza è la precipitazione, e la separazione dell'argento da queste scorie. Quest'ultima come si è veduto è preparata, e prodotta dalle altre due.

Siccome tutto ciò che abbiamo detto dell'oro, quando si è parlato del metodo dell'amalgama, dee applicarsi all'argento, che si può trarre con questo medesimo mezzo allorquando è sotto la sua forma metallica; così tutto quello che diciamo al presente sopra la maniera di trarre l'argento per mezzo della scoriazione allorquando è alterato dalla mescolanza di sostanze eterogenee, dee pure applicarsi all'oro quando è nel medesimo stato, contenendo altresì l'argento quasi sempre naturalmente una maggiore, o minore quantità d'oro.

In questo metodo abbiamo prescritto di polverizzare la miniera avanti di esporla al fuoco, ad oggetto di aumentarne la superficie, di fac

tar

tare l'azione del piombo, e di procurare l'evaporazione delle parti volatili.

La precauzione, che abbiamo detto doversi avere di diminuire un poco il fuoco nel principio dell'operazione, ha per oggetto d'impedire, che il piombo ridotto troppo presto in litargirio non penetri, e non roda il vaso avanti di aver potuto disciogliere intieramente la maniera. Così se si fosse assolutamente sicuro, che il vaso, di cui si fa uso, fosse buono abbastanza per non lasciarsi penetrare dal piombo, questa precauzione non sarebbe necessaria.

E' bene aggiungere otto parti di piombo sopra una di miniera, quantunque spesso questa quantità non sia assolutamente necessaria, specialmente quando la miniera è molto fusibile. L'esito di questa operazione dipende principalmente dalla perfetta scoriazione; così non vi è alcuno inconveniente nell'aggiungere molto piombo, il quale facilitando sempre la scoriazione non può giammai esser nocivo.

Se la miniera è mescolata di parti terree e pietrose, talchè non si possa separare da esse per mezzo del lavamento, è più difficile a mettersi in fusione, quando ancora queste pietre fossero del genere di quelle, che sono le più disposte alla vetrificazione, perchè le terre, e le pietre le più fusibili, lo sono sempre meno della più parte delle materie metalliche. In questo caso per giugnere alla scoriazione bisogna mescolare esattamente colla miniera ridotta in polvere, una parte eguale di vetro di piombo, e aggiungere dipoi dodici volte altrettanto piombo ridotto in granella; di poi procedere, come l'abbiamo indicato per la miniera fusibile, facendo provare a questa mescolanza un grado di calore molto vivo, e continuato per assai lungo tempo, per dare alle scorie tutte le proprietà, delle quali abbiamo fatta menzione, e che indicano, che la scoriazione è perfetta.

Qual-

Qualche volta la miniera di argento è mescolata con delle piriti, e con miniera di arsenico, o cobolt, il che la rende pure resistente. Siccome le piriti contengono una gran quantità di zolfo; il quale è volatilissimo quanto l'arsenico, in questo caso conviene cominciare da sbarazzarla da queste due materie estranee, al che si perviene facilmente col mezzo della torrefazione: bisogna solamente fare attenzione quando si comincia a esporre la miniera al fuoco nel tegame, o vaso da arrostire, di coprirla per alcuni minuti con un altro vaso rovesciato della medesima grandezza, perchè queste sorte di miniere sono sottoposte a decrepitare quando cominciano a provare il calore. Dipoi si scopre, e si lascia esposta al fuoco, fino a che non se ne inalzino più alcune materie zolfuree, o arsenicali. Dopo di ciò sia mescolata con la medesima quantità di vetro di piombo, che abbiamo indicato per la miniera, che si è resa resistente per cagione della mescolanza delle terre e delle pietre, e si opera nell' istesso modo.

E' altrettanto più necessario di arrostire la miniera di argento alterata dal zolfo e dall'arsenico, quanto che il zolfo mettendo ostacolo alla fusione del piombo, non può che esser nocivo, e prolungare l'operazione. Quanto all' arsenico, questi ha l'inconveniente di scoriare troppo presto una grandissima quantità di piombo.

Allorquando il zolfo, e l'arsenico sono dissipati per mezzo della torrefazione, bisogna trattare la miniera, come quella che è resa refrattaria dalle materie pietrose, e terrose, perchè contenendo le piriti molto ferro, resta dopo l'evaporazione del zolfo, una grandissima quantità di terra marziale difficile a scoriarsi. Queste piriti, siccome il cobolt, contengono oltre ciò una terra non metallica, che è difficile a mettersi in fusione.

La regola generale è dunque, allorquando la miniera è resa refrattaria per qualsivoglia causa, mescolarvi del vetro di piombo, e di aggiungervi una maggior quantità di piombo in granella. Nientedimeno si trovano delle miniere sì contumaci, che il piombo solo non basta, e che bisogna ricorrere a qualche altro fondente. Quello che è migliore in quest'occasione, è il flusso nero composto di una parte di nitro, e di due parti di tartaro, che si fanno detonare insieme. Il flogistico, che contiene questa quantità di tartaro, è più che bastante per alcalizzare il nitro, a talchè questo flusso non è altro, che nitro alcalizzato dal tartaro mescolato con una parte di questo medesimo tartaro, che non ha perduto il suo flogistico, e che si trova solamente ridotto in una specie di carbone. Si preferisce in quest' occasione il flusso nero al bianco, il quale per altro è pure propriissimo a facilitare la fusione, perchè il flogistico del flusso nero impedisce, che il piombo non sia ridotto sì prontamente in litargirio, e gli dà il tempo di disciogliere le materie metalliche. Il flusso bianco, che è il risultato di parti eguali di tartaro, e di nitro alcalizzati insieme, non essendo che un alcali privo di flogistico, o almeno non contenendone se non che pochissimo, non avrebbe questo vantaggio.

Se l'argento fosse mescolato con del ferro che avesse la sua forma metallica, il che per altro non succede ordinariamente nello stato di miniera, e che si volesse separarnelo, avanti di fondere questa mescolanza col piombo, bisognerebbe spogliare il ferro del suo flogistico, e ridurlo in *croco*; al che si perviene col farlo disciogliere nell'acido vetriolico, e facendo dipoi svaporare quest'acido.

E' forza ricorrere a questa operazione, perchè il ferro sotto la sua forma metallica non si lascia niente disciogliere nè dal piombo, nè dal vetro

di

di piombo, ma allorquando è ridotto in calcina, il litargirio può unirsi con esso, e scoriarlo.

Se non si avessero gli utensili necessarj per fare in un tegame da arrostire, e sotto la muffola, l'operazione, che abbiamo descritto, o che si volesse trattare in una volta una maggior quantità di miniera, si potrebbe servirsi di un crociuolo, e far questa operazione in un fornello di fusione.

Bisogna a tale effetto preparare la miniera, conforme abbiamo indicato, secondo la sua natura, mescolarla con quantità di vetro di piombo, e di piombo convenevole; metter tutto in un buon crociuolo, due terzi del quale devono restar vuoti, e aggiungervi sopra una mescolanza di sal marino e di un poco di borace, il tutto molto asciutto, all'altezza di un mezzo pollice abbondante.

Ciò fatto, bisogna porre il crociuolo nel mezzo di un fornello di fusione; mettere del carbone fino all'orlo superiore del crociuolo; accendere questo carbone, coprire il fornello con la sua cupola, e non forzare il fuoco più di quello, che non sia necessario per mettere la mescolanza in una perfetta fusione; lasciarla così in fusione per un buon quarto di ora; agitare il tutto con una piccola verga di ferro: poi lasciarla raffreddare, rompere il crociuolo, e separare il regolo dalle scorie.

I sali che si aggiungono in questa occasione, servono per dissolventi, e sono destinati a procurare alle scorie una fusione perfetta.

Se si lasciassero per maggior tempo di quello, che abbiamo indicato, le materie esposte al fuoco, o nel tegame, o nel crociuolo, alla fine la porzione del piombo, che si è unita e precipitata con l'argento, si vetrificherebbe, e scorierebbe con esso tutta la lega, che potesse avere questo metallo. Ma siccome non vi sono vasi, che possano sostenere per molto lungo tempo l'azione del litar-

litargirio, ſenza eſſer forati, e come crivellati; una parte dell'argento potrebbe paſſare per i buchi; o per le feſſure di queſti vaſi; e perderſi: E' dunque meglio per terminare di purificare l'argento, ricorrere all'operazione della coppella; di cui daremo adeſſo la deſcrizione.

SECONDO METODO.

Affinamento dell'argento per mezzo della coppella.

PRendete una coppella, che poſſa tenere un terzo di più di materia di quella, che voi vi dovrete mettere: ponetela ſotto la muffola di un fornello, come quello di cui abbiamo dato la deſcrizione nei noſtri Elementi di Teoria; e che è deſtinato particolarmente a queſta ſorte di operazione. Empite queſto fornello di carbone; accendetelo: fate roventare la coppella, e tenetela così ben infuocata fino a che tutta l'umidità ne ſia diſſipata, cioè a dire, per un quarto d'ora buono, ſe la coppella non è compoſta, che di ceneri di oſſa bruciate; o per un'ora intiera, ſe ſono entrate nella ſua compoſizione delle ceneri di legno liſcivate.

Riducete il regolo avanzato dall'operazione precedente in piccole lame fine, appianandolo con un piccolo martello, e oſſervando di ſepararne eſattamente tutto ciò, che può eſſervi di ſcorie. Involtate in un pezzo di carta queſte piccole lame di regolo, e mettetele leggermente con le mollette nella coppella. Subito che la carta ſarà conſumata, il regolo ſi fonderà, e le ſcorie, che naſceranno dal piombo, a miſura che ſi ridurrà il litargirio, ſaranno ſpinte verſo gli orli della coppel-

la

la, dalla quale saranno tosto assorbite. Nel medesimo tempo la coppella prenderà un color giallo, bruno, o nerastro, secondo la quantità, e la natura delle scorie, dalle quali sarà penetrata.

Quando vedrete, che la materia contenuta nella coppella, sarà agitata da una forte ebullizione, e che fumerà considerabilmente, diminuite il fuoco con i mezzi, che abbiamo indicati. Mantenete un grado di calore in forma che il fumo che sortirà dalla coppella, non salga molto alto, e che voi possiate distinguere il colore, che le scorie daranno a questa medesima coppella.

A misura che si formerà del litargirio, e che questo litargirio sarà assorbito, bisogna aumentare il fuoco. Se il regolo che metterete a questa prova, non conterrà niente di argento, voi lo vedrete convertirsi intieramente in scorie, ed infine disparire intieramente. Se conterrà dell'argento, allorquando la quantità del piombo sarà molto diminuita, voi vedrete alla sua superficie dei colori d'Iride vivissimi, che si agiteranno, e si attraverseranno in differenti maniere con molta prestezza. Finalmente allorchè sarà distrutto tutto il piombo, la piccola buccia appannata, prodotta continuamente dal piombo a misura che si converte in litargirio, la quale copre la superficie dell'argento, disparirà subitamente; e se accade che in questo momento il fuoco non sia gagliardo abbastanza per mantenere l'argento in fusione, la superficie del metallo comparirà in un istante lucidissima: ma se in questo tempo il fuoco è forte assai per mantenere l'argento in fusione, ancorchè non abbia altra lega di piombo, questa mutazione, che si chiama folgorazione, non è sì sensibile, e il bottone di argento pare tutto infuocato.

Questi fenomeni denotano, che l'operazione è terminata. Allora bisogna lasciare la coppella per un minuto, o due sotto la muffola; dopo di che

deesi

deesi approssimarla a poco a poco alla porta col mezzo di un uncino; e alloraquando l'argento non è, se non mediocremente rosso, bisogna trarre la coppella di sotto la muffola con le molle: si troverà nel mezzo un bottone di argento estremamente bianco, la parte inferiore di cui sarà ineguale, e piena di piccole incavature.

Osservazioni.

Il regolo, che si trae col metodo anteriore a questo, non è se non se l'argento contenuto nella miniera legato ad una porzione di altri metalli, che si possono trovare nella medesima miniera, e una buona parte del piombo stato aggiunto per precipitare quest'argento. L'operazione della coppella non è in qualche forma, se non che il proseguimento di questo metodo, ed ha per oggetto di ridurre in scorie tutto ciò che non è oro, o argento. Essendo il piombo fra tutti i metalli, quello che si vetrifica più facilmente, che facilita più la vetrificazione degli altri, e il solo, che essendo vetrificato penetra la coppella, e trae seco tutti gli altri metalli che ha vetrificati, egli è per conseguenza il più proprio a questa operazione. Vedremo all'articolo del bismuto, che questo semimetallo ha le medesime proprietà, che il piombo, e che in questa operazione può ad esso sostituirsi.

Bisogna osservare di scegliere una coppella di grandezza convenevole. E' meglio anzi prenderla troppo grande, che troppo piccola, perchè la grandezza di questo vaso non porta alcun pregiudizio all'operazione: all'incontro quando è troppo piccolo, succede che la coppella essendo carica di una troppo gran quantità di piombo, la sua superficie interiore si trova finalmente rosa dal litargirio, che distrugge tutto, e si formano delle fessure nel cor-

corpo isteſſo del vaſo. Aggiungete a ciò, che le ceneri delle quali è compoſto, eſſendo una volta inzuppate nel litargirio, non l'aſſorbiſcono più, ſe non che con gran lentezza, e che queſto litargirio convertito in vetro trovandoſi in troppo gran quantità per poter eſſer contenuto nella ſoſtanza della coppella, traſpira per la medeſima, ſi ſpande ſopra la muffola, cui eſſo corrode, e rende ineguale, e alla quale attacca i vaſi, che ſi pongono ſopra. Si può prender per regola della grandezza delle coppelle il dargli almeno la metà del peſo della maſſa metallica, che ſi vuol coppellare.

E' ancora dell' ultima conſeguenza il far ben proſciugare le coppelle avanti di mettervi il metallo. A tale effetto biſogna, conforme abbiamo detto, tenerle infuocate per un certo tempo; perchè quantunque alla viſta, ed al tatto moſtrino eſſere aſciuttiſſime, ritengono non oſtante con molta inſiſtenza una piccola quantità di umido, che allorquando il metallo è ſtrutto, baſterebbe per farne perdere una parte, che ſarebbe slanciata in forma di piccoli globuli fino alla volta della muffola. Le coppelle, nella compoſizione delle quali entrano delle ceneri di legno, ſon quelle principalmente, che hanno biſogno di eſſer riſcaldate vivamente, perchè qualunque cura ſi prenda nel liſcivare queſte ceneri avanti di ſervirſene, eſſe ritengono ſempre una piccola quantità di ſale alcalino, il quale, come ognun ſa, è avidiſſimo di umidità, nè ſe ne laſcia ſpogliare intieramente, ſe non ſe col mezzo di una violente calcinazione, e la riprende ben preſto quando è eſpoſto all'aria.

Può ancora eſſer reſtato un poco di flogiſtico nelle ceneri, delle quali ſono compoſte le coppelle, e queſta è una ragione di più per calcinarlo avanti di ſervirſene; in tal forma ſi diſſipa

quel resto di flogistico, che combinandosi col litargirio nel tempo dell'operazione, ne sarebbe la riduzione, e causerebbe un movimento nella materia capace di farne spandere una parte. Bisogna aggiungere ancora a quegli inconvenienti, che risultano da un resto di umidità, o di flogistico, le fessure, che le coppelle, che non sono intieramente spogliate dell'una, o dell'altra di queste materie, sono molto soggette a fare.

Per il successo dell'operazione non è meno importante il mantenere un grado di calore convenevole. Abbiamo dato nel metodo dei segni, che indicano quando il calore non è nè troppo forte, nè troppo debole; ecco quelli dai quali si riconosce quando esso pecca o nell'uno, o nell'altro eccesso.

Se il fumo, che s'inalza dal piombo, sale come un raggio fino alla volta della muffola; se la superficie del metallo liquefatto è estremamente convessa, avuto riguardo alla quantità del metallo; se la coppella si vede sì rossa, e sì infuocata, che non si possano distinguere i colori, che ad essa danno le scorie nel penetrarla, ciò indica che il calore è troppo grande, e bisogna diminuirlo; se al contrario i vapori non fanno in qualche maniera, che serpeggiare sopra la superficie del metallo; se questo metallo strutto è pochissimo sferico rapporto alla sua quantità; se non mostra di bollire, che debolmente; se si capisce, che le scorie, che si mostrano come gocciolette brillanti, non hanno, se non che un moto lento; queste scorie si ammassano nella coppella, e non la penetrano; se il metallo ne resta coperto, come di un intonaco vetrificato; e se finalmente la coppella si mostra fosca, si ha allora la prova, che il fuoco è troppo debole, e bisogna aumentarlo.

Siccome il fine di questa operazione è di conver-

vertire il piombo in litargirio, e di dargli il tempo, e la facilità di scoriarsi, e di trasportare con se tutto ciò che non è oro, o argento; così bisogna mantenere il fuoco a un grado tale, che il piombo si riduca facilmente in litargirio; e che frattanto questo litargirio non sia assorbito troppo prontamente dalla coppella, ma che ne resti sempre una piccola quantità, che circondi come un anello il metallo liquefatto.

Si aumenta il fuoco a misura che l' operazione si appressa al suo fine, perchè andando sempre diminuendo la proporzione del piombo con l'argento, la massa metallica si trova meno fusibile, e perchè l'argento difende il piombo contro l'azione del fuoco, con cui è mescolato, e gl'impedisce di riunirsi facilmente in litargirio.

Allorquando l'operazione è terminata, bisogna lasciare ancora la coppella sotto la muffola, fino a che tutto il litargirio l'abbia penetrata, ad oggetto che si possa levare facilmente il bottone di argento, che senza questa precauzione sarebbe sì attaccato, che non si potrebbe separarlo senza staccar con esso un pezzo della coppella. Bisogna ancora avere attenzione di lasciar raffreddare a poco a poco questo bottone di argento, e di lasciarlo fissare intieramente avanti di levarlo di sotto la muffola, perchè quando si espone tutto in un tratto all'aria fredda, avanti che esso sia fissato, si gonfia, si ramifica, e getta ancora assai lontano dei piccoli grani, che sono perduti.

Se si trova che il bottone abbia un occhio giallastro, questo è un segno, che esso contiene molto oro, e che bisognerà separarnelo con i metodi che daremo in appresso.

E' bene osservare, che non vi è quasi mai piombo, che non contenga qualche quantità d' argento, assai piccola per verità, perchè essa possa indennizzare delle spese che si dovrebbero fare per sepa-

rarnelo; ma non ostante abbastanza considerabile per indurre in errore, col mescolarsi che fa con l'argento che si fosse tratto dalla miniera, e aumentandone il peso. Così allorquando volendo fare il saggio di una miniera, e vedere ciò che essa può dare di argento, si ricorre alle operazioni che abbiamo date, è essenziale di fare avanti un saggio del piombo che dovrà impiegarsi, e di assicurarsi della quantità di argento, che esso può contenere per difalcarlo dal peso totale del bottone di argento, che si trae dopo averlo così purificato.

Con la sola operazione della coppella, e senza aver fatto precedere la scoriazione del piombo, si può pervenire a separare l'argento dalla sua miniera, ed affinarlo nel medesimo tempo. Bisogna a tale effetto ridurre la miniera in polvere, abbrustolirla per dissiparne tutte le parti volatili mescolarla con un peso eguale di litargirio, se essa è resistente; dividerla in cinque o sei parti, che si avvolgeranno in pezzetti di carta; pesare otto parti di piombo per una parte di miniera, se essa è fusibile, e fino dodici o sedici, se non è tale; mettere la metà del piombo in una grandissima coppella sotto la muffola; aggiungervi uno dei piccoli gruppi della miniera, quando il piombo comincia a fumare ed a bollire; diminuir subito un poco il fuoco; sostenerlo al medesimo grado fino a che si veda che il litargirio formato d'intorno al metallo, e alla sua superficie, abbia un occhio brillante; aumentate il fuoco; allora aggiungervi un nuovo gruppo di miniere; continuare a procedere nella medesima maniera fino a che sia consumata tutta la miniera; aggiungervi dipoi il resto del piombo ridotto in granella, e condurre il resto dell'operazione, come quella della coppella.

In questa operazione è cosa essenziale il non forzare il fuoco troppo forte, e diminuirlo ciascuna volta, che si aggiunge una nuova porzione di minie-

miniera, affine di dar tempo al piombo, e al litargirio di disciogliersi, di scoriarsi, e di trarre nei pori della coppella tutte le materie estranee, con le quali è mescolato l'argento. Malgrado questa precauzione, quando la miniera non è fusibile, si ammassa sovente nella coppella una grandissima quantità di scorie, e una parte ancora della miniera, che non ha potuto esser disciolta, e scoriata. Per rimediare appunto a questo inconveniente si aggiunge sul fine la seconda metà del piombo, che termina di disciogliere, e di scoriare ciò che non è stato disciolto, e scoriato in principio, e con questo mezzo non resta niente, o quasi niente di scorie nella coppella in fine dell'operazione.

Principalmente per purificare l'argento dalla lega del rame si ricorre all'operazione della coppella, perchè essendo questo metallo più fisso, è più difficile a calcinare di tutte le altre sostanze metalliche, esso è il solo, che resta unito con l'argento, e col piombo dopo la torrefazione, e la scoriazione per mezzo del piombo. Per esser distrutto nella coppella, e separato dall'argento, esso richiede fino a sedici parti di piombo; si fonde in una sola massa col piombo, e il vetro, che risulta da questi due metalli privati del loro flogistico inclina al bruno, o al nero: e questi sono i segni, per mezzo dei quali si riconosce principalmente, che l'argento era unito con questo metallo.

TERZO METODO.

Purificare l'argento per mezzo del nitro.

RIducete in granella, o in piccole lame l'argento, che voi vorrete purificare; mettetelo in un buon crociuolo; aggiungetevi una me-

scolanza di un quarto del suo peso di nitro bene asciutto ridotto in polvere, una metà del peso di nitro di allume di feccia, e circa un sedicesimo di questo medesimo peso di nitro di vetro ordinario polverizzato. Coprite questo crociuolo con un altro crociuolo rovesciato, che deve esser meno grande, a talchè vi possa entrare un poco, e il fondo di cui sia forato da un buco di circa due linee di diametro; lotate insieme questi due crociuoli con dell'argilla, e della terra di forno. Quando il loto sarà asciutto, ponete questi due crociuoli in un fornello di fusione. Empite il fornello di carbone, osservando per altro, che il carbone non ecceda l'altezza del fondo del crociuolo superiore.

Accendete il fuoco, e fate arrossire mediocremente i vasi. Quando saranno infuocati, prendete con le mollette un carbone acceso, e lo presenterete al buco del crociuolo superiore. Se vedete subito uno splendore brillante intorno a questo carbone, e che udite nel medesimo tempo un piccolo fischiamento; questo è un segno, che il fuoco è a un grado convenevole, e bisogna mantenerlo a questo medesimo grado, fino a chè cessi di vedersi questo fenomeno.

Allora aumentate il fuoco, fino a un grado convenevole per tenere l'argento puro in fusione, poi leverete i vasi dal fornello. Voi troverete l'argento nel fondo del crociuolo inferiore. Quest'argento sarà coperto da uno stratto di scorie alcaline di colore verdastro. Se dopo questa operazione il metallo non si trova ancora ben puro, e molto duttile, bisogna ricominciarla una seconda volta.

Osservazioni.

La purificazione dell'argento per mezzo del nitro, come appunto l'affinaggio per mezzo della coppella, è fondata sulla proprietà, che ha questo me-

metallo di resistere all' azione la più gagliarda del fuoco, ed a quella dei dissolventi più attivi, senza perdere il suo flogistico. La differenza che passa tra queste due operazioni, si trova nelle sostanze, che s' impiegano per facilitare la scoriazione dei metalli imperfetti, o dei semimetalli, che possono essere combinati coll'argento. Nella prima è il piombo, ed in questa è il nitro, che procura un tal vantaggio. Abbiamo veduto, che questo sale ha la proprietà di calcinare, e di distruggere prontamente tutte le sostanze metalliche consumando il loro flogistico, e che solamente i metalli perfetti, cioè a dire l'oro, e l' argento, possono resistere alla sua azione. Questo metodo adunque può essere impiegato tanto per purificare l'oro, quanto l' argento, o ancora questi due metalli uniti insieme.

In questa operazione il nitro si alcalizza a misura che il suo acido si consuma col flogistico delle sostanze metalliche. Il sale alcali, e il vetro pestato, che si aggiunge, sono destinati a facilitare la fusione delle calcine metalliche a misura che si sono formate, ed a legare, e ritenere il nitro, il quale come noi osserveremo, si dissipa allorquando prova un certo grado di calore.

Si prende la precauzione di chiudere il crociuolo con un altro crociuolo rovesciato, che non ha se non che un piccol buco nel suo fondo, per impedire che una parte dell'argento non si perda nel tempo dell' operazione; perocchè allorquando il nitro prova un certo grado di calore, e specialmente quando s' infuoca con qualche materia infiammabile, egli si dissipa in parte, ed anche con tanta rapidità, che sarebbe capace di trasportare con se una grandissima quantità di argento. Il piccol foro che si lascia al crociuolo, che serve di coperchio, è necessario per dare esito ai vapori che s' inalzano nel tempo dell' infiammazione del

nitro, i quali farebbero luogo ſpezzando i vaſi, ſe non aveſſero altro mezzo di ſortire. Dopo l'operazione ſi trova queſta apertura circondata di molte piccole particelle di argento, che ſi ſarebbero perdute, ſe il crociuolo foſſe reſtato intieramente aperto.

Vedendoſi che nel tempo della detonazione del nitro ſortiſſe dal piccol foro una grandiſſima quantità di vapori con un romore, e un fiſchiamento conſiderabili, anche ſenza preſentarvi il carbone, queſto ſarebbe un ſegno che il fuoco foſſe troppo vivo, e biſognerebbe diminuirne l'attività; perchè ſe non ſi aveſſe queſta attenzione, ſi perderebbe una gran parte del nitro che porterebbe via ſeco molto argento.

E' neceſſario avere attenzione di trarre l'argento dal crociuolo ſubito che eſſo è in fuſione; perchè ſe non ſi uſaſſe queſta precauzione, eſſendo il nitro intieramente diſſipato, o alcalizzato, le calcine dei metalli che aveſſe diſtrutti, potrebbero ripigliare un poco del flogiſtico, che gli ſarebbe comunicato, o dai vapori del carbone, o ancora da alcuni piccoli carboni, che cadeſſero nel crociuolo; dal che ſuccederebbe, che eſſendo reſuſcitata una porzione di queſti metalli, lo tornerebbe a miſchiare con l'argento e gl'impedirebbe di avere il grado di duttilità, e di purità convenevoli, il che metterebbe nella neceſſità di rincominciare l'operazione.

QUAR-

QUARTO METODO.

Disciogliere l'argento nell'acqua forte, e separarlo con questo mezzo da ogni altra sostanza metallica. Purificazione dell'acqua forte. Precipitazione dell'argento per mezzo del rame.

Riducete in piccole lamine l'argento, che vorrete disciogliere: mettetelo in una cucurbita di vetro; versatevi sopra il doppio del suo peso di buona acqua forte precipitata; coprite la cucurbita con una carta, e ponetela sopra un bagno di rena, che abbia un calore moderato. L'acqua forte comincierà a disciogliere l'argento subito che essa sarà un poco riscaldata; s'inalzeranno dei vapori rossi, e si vedrà sortire di sopra l'argento un seguito di piccole bolle, che s'inalzeranno fino alla superficie del liquore, e formeranno delle specie di piccole catene, e questo è il segno, che la dissoluzione si fa a dovere, e che il grado di calore è convenevole. Se si vedesse il liquore fortemente agitato e bollente, e che s'inalzasse nel medesimo tempo una quantità di vapori rossi, questo sarebbe un segno, che il calore fosse troppo grande, e bisognerebbe diminuirlo fino a che la dissoluzione fosse ritornata al segno, che abbiamo indicato. Bisogna mantenerla a questo punto, fino a che non si vedono più bolle, nè vapori rossi.

Se l'argento fosse unito con oro, quest'oro si troverebbe dopo la dissoluzione in fondo del vaso sotto la forma di una polvere. Bisogna decantare la dissoluzione ancor calda, rovesciare su questa polvere la metà meno di nuova acqua forte, e farla bollire; decantare ancora quest'acqua forte,

te, e reiterare per la terza volta: poi lavar bene con acqua pura il restante della polvere, che sarà di un color bruno pendente al rosso. Noi additeremo nelle osservazioni i mezzi di separar l'argento dall'acqua forte.

Osservazioni.

Tutti i metodi, che abbiamo dati fino al presente sopra l'argento per separarlo dalle sue miniere, e per affinarlo o per mezzo della coppella, o per mezzo del nitro, convengono ancora all'oro. E se l'argento si trovasse legato con oro avanti di aver sofferto queste differenti prove, vi sarebbe ancora unito nella medesima maniera; e ne conterrebbe la medesima quantità dopo averle sofferte, perchè l'oro le sostiene quanto esso. Adunque tutto ciò che possono produrre queste differenti operazioni, si è di separare da questi metalli ciò che non è nè oro, nè argento. Per separare questi due metalli l'uno dall'altro, bisogna ricorrere al metodo di cui abbiamo parlato all'articolo dell'oro, o a quello di cui abbiamo dato adesso la descrizione, che è il più comodo, il più usato, e conosciuto più particolarmente sotto il nome di spartimento.

L'acqua forte è il vero dissolvente dell'argento, ed è assolutamente incapace di disciogliere la minima parte di oro. Adunque se si espone all'azione dell'acqua forte una massa composta di oro, e di argento, quest'acido discioglierà l'argento contenuto in tal composto, senza toccar l'oro, e questi due metalli saranno separati l'uno dall'altro. Questo spartimento è l'opposto di quello, di cui abbiamo data la descrizione all'articolo dell'oro, il quale si fa per mezzo dell'acqua reale.

Lo spartimento per mezzo dell'acqua forte non può

può riuſcire ſenza diverſe condizioni eſſenziali. La prima è, che l'oro, e l'argento ſiano in una porzione convenevole, cioè a dire, biſogna che vi ſia due volte almeno più di argento, che di oro, nella maſſa metallica, ſenza di che l'acqua forte non potrebbe diſcioglierlo, per la ragione che ne abbiamo data. Se dunque l'argento non foſſe in aſſai gran quantità nella maſſa metallica, biſognerebbe o rifonderla per meſcolarvi una quantità di argento convenevole, oppure ricorrere allo ſpartimento per mezzo dell'acqua reale, ſe l'oro ſi trovaſſe in aſſai gran proporzione.

Secondariamente è neceſſario, che l'acqua forte, di cui ſi fa uſo in queſta operazione, ſia aſſolutamente pura, ed eſente dagli acidi vetriolico e marino, perchè ſe eſſa foſſe alterata dalla meſcolanza dell'acido vetriolico, l'argento ſi precipiterebbe a miſura, che foſſe diſciolto, e queſto precipitato di argento tornerebbe a meſcolarſi con l'oro. Se l'acqua forte conteneſſe dell' acido marino, oltre l'inconveniente del precipitato ſi avrebbe ancora quello, che queſto menſtruo eſſendo in parte regalino, diſcioglierebbe ancora una porzione dell' oro. E' dunque neceſſario di eſſer ben ſicuri della ſua acqua forte avanti di cominciare l'operazione. A tale effetto biſogna metterla alla prova con prenderne una parte, nella quale ſi farà diſciogliere tanto argento, quanto ne potrà diſciogliere. Se queſt' acqua forte diverrà torbida, e lattea, a miſura che eſſa diſcioglierà l'argento, è un ſegno, che ella contiene qualche acido eſtraneo, da cui biſogna ſepararla.

Per far ciò, biſogna laſciar ripoſare la porzione di acqua forte, che avrà ſervito a far la prova. Ciò che eſſa contiene di parti bianche, e lattee caderà a poco a poco in fondo del vaſo. Quando tutto queſto bianco ſarà così precipitato, travaſate adagio adagio la parte chiara; verſate di-

poi

poi alcune gocce della dissoluzione di argento, che voi avrete travasata, nell'acqua forte, che vorrete precipitare. Essa diverrà subito lattea: lasciate parimente precipitare le particelle bianche, poscia aggiungete ancora alcune gocce della vostra dissoluzione di argento. Se l'acqua forte diviene tuttavia lattea, lasciatela precipitare come la prima volta, e replicate il medesimo lavoro, fino a che, mescolando la dissoluzione di argento nell'acqua forte, osservate, che essa non s'intorbidi più in alcuna maniera. Filtratela allora per carta grigia. Quest'acqua forte così precipitata sarà propriissima a fare lo spartimento.

Le particole bianche, che compariscono, e che si precipitano quando si fa disciogliere l'argento nell'acqua forte alterata dalla mescolanza di qualche acido estraneo, non sono altra cosa che l'argento medesimo, il quale, a misura che è disciolto con l'acido nitroso, lascia questo dissolvente per unirsi con l'acido vetriolico, o marino; col quale ha maggiore affinità, e si precipita con essi. Ciò succede fino a che nell'acqua forte vi è un atomo dell'uno, o dell'altro di questi due acidi.

Quando adunque l'acqua forte ha disciolto d'argento tutto quello che ne può disciogliere, e che tutte le particelle bianche, che si sono formate nel tempo della dissoluzione sono precipitate al fondo, si può esser sicuro che la porzione, che resta chiara, e limpida, è un'acqua forte estremamente pura, che tiene dell'argento in dissoluzione. Ma se si mescola di questa dissoluzione di argento così chiarita con dell'acqua forte carica di acido vetriolico, o marino; subito seguirà la medesima precipitazione, per le ragioni che abbiamo date, fino a che tutto ciò, che quest'acqua forte contiene di acido estraneo, sia intieramente precipitato.

L'acqua forte depurata con questo metodo non con-

contiene alcuna ſoſtanza eterogenea, ſe non che una piccola porzione di argento, perciò eſſa è propriiſſima a fare lo ſpartimento: ma ſe ſi voleſſe ſervirſene in altre operazioni chimiche, biſognerebbe diſtillarla a piccol fuoco in una ſtorta di vetro per ſepararne il poco di argento, che eſſa contiene, il quale reſterebbe al fondo della ſtorta.

La terza condizione neceſſaria per l'eſito dello ſpartimento è, che l'acqua forte non ſia nè troppo acquoſa, nè troppo concentrata. Se eſſa foſſe troppo debole, non attaccherebbe niente l'argento. L'iſteſſo ſuccederebbe, ſe foſſe troppo forte. Si può facilmente rimediare all'uno, e all'altro inconveniente, traendo per mezzo della diſtillazione una parte del flemma ſoprabbondante nel primo caſo, o meſcolando con queſt'acqua forte una quantità convenevole di altra acqua forte più concentrata, e con l'aggiungere dell'acqua piovana ben pura, o dell'acqua forte aſſai acquoſa, nel ſecondo caſo.

Si può aſſicurarſi che queſt'acido ha un grado di forza convenevole, facendogli diſciogliere una piccola lamina di un miſto di una parte di oro con due, o tre parti di argento, la qual lamina deve eſſere rotolata in forma di cornetto. Se allorquando è diſciolto tutto l'argento, che eſſa contiene, l'oro che reſta conſerva la forma di cornetto, queſto è un ſegno, che il diſſolvente ha un grado di forza convenevole. Al contrario ſe l'oro è ridotto in polvere, ciò indica, che l'acqua forte ha troppa attività, e che deve eſſere indebolita.

L'oro che reſta dopo la diſſoluzione, deve eſſer fonduto in un crociuolo con del nitro, e del borace, conforme abbiamo detto all'articolo dello ſpartimento per mezzo dell'acqua reale. Quanto all'argento, che reſta diſciolto nell'acqua forte, vi ſono diverſi mezzi per ſepararnelo.

Il

Il più usitato è di precipitarlo con l'intermedio del rame, che ha maggiore affinità dell' argento con l'acido nitroso (*Tavola dei rapporti*, *colonna* 4.) Per tal fine s'indebolisce la dissoluzione con due, o tre volte altrettanto di acqua piovana purissima. Si pone sopra un bagno di rena di un calore leggero la cucurbita, che contiene la dissoluzione, e vi si mette dentro delle lamine di rame ben pulite. In poco tempo la superficie di queste lamine si copre di piccolissime scaglie bianche, le quali, quando ve n'è una certa quantità, si precipitano a poco a poco al fondo del vaso. E' bene ancora di dare di tempo in tempo dei piccoli scossi alla cucurbita ad effetto di far cadere l'argento dalla superficie delle lamine di rame; perchè si possa fare una nuova precipitazione sopra queste medesime lamine.

Siccome l'argento non si separa dall' acqua forte, se non che a misura che il rame si và sciogliendo, così il liquore contrae un color verde tendente al blù, nell' avanzarsi la precipitazione. Si continua a fare in tal forma precipitar l'argento, fino a che l'acqua forte non ne contenga più; il che si riconosce immergendo nel liquore una nuova lamine di rame, che in questo caso dee restar pulita, e non coprirsi di particelle cenerine, o grigie; e ancora col mescolare nel liquore una goccia di dissoluzione di sal marino, che non produce alcuna nuvola bianca o lattea, quando ne è separato tutto l'argento.

Essendo terminata la precipitazione, si travasa adagio adagio il liquore da di sopra del precipitato di argento, che si lava più volte nell'acqua, cui bisogna ancora far bollire per portar via tutte le parti della dissoluzione del rame. Essendo così ben lavato l'argento, si fa asciugarlo esattamente, e fonderlo in un crociuolo, mescolandolo col quarto del suo peso di un flusso composto di parti eguali

di

di nitro, e di borace calcinato. In questa occasione si badi ad aumentare il fuoco leggermente, ed a gradi, fino che l'argento sia in fusione.

Ancorchè si lavi esattamente l'argento precipitato per separarne la dissoluzione del rame, ciò non toglie, che questo argento non sia sempre legato con una piccola porzione di rame; ma questo rame è distrutto facilmente dal nitro col quale in seguito si fa fondere l'argento; a talchè dopo l'operazione quest'ultimo metallo resta purissimo.

Se l'argento non fosse stato coppellato avanti di farlo così disciogliere, e che fosse unito con altre sostanze metalliche, la dissoluzione, la precipitazione, e la fusione col nitro basterebbero per separarnelo esattamente, e per metterlo a un grado di purezza comparabile a quella, che gli dà la coppella.

Il rame, che si trova disciolto nell'acqua forte dopo la precipitazione dell'argento, può esserne precipitato nella medesima maniera per mezzo del ferro; e siccome esso ritiene una piccola porzione di argento, non bisogna trascurarlo, allorchè si fanno queste operazioni in grande.

Nei due metodi seguenti vedremo due altri mezzi di separare l'argento dall'acqua forte.

QUIN-

QUINTO METODO.

Separare l' argento dall' acido nitroso per mezzo della distillazione. Cristalli di luna. Pietra infernale.

Mettete in una cucurbita di vetro bassa, e larga, la dissoluzione d' argento da cui voi vorrete separare l' argento per mezzo della distillazione. Adattate a questa cucurbita un capitello con tubo guarnito del suo turacciolo. Ponete quest' alambicco in un bagno di rena, a talchè la cucurta sia quasi intieramente seposta nella sabbia. Accomodate un recipiente all' alambicco, e distillate a fuoco moderato, dimanierachè le gocce si succedano l' una all' altra nell' intervallo di alcuni secondi. Se il recipiente si riscaldasse molto, bisognerebbe diminuire il fuoco. Allorquando i vapori rossi comincieranno a comparire, versate nell' alambicco per l' apertura del capitello una nuova porzione della vostra dissoluzione di argento, che avrete fatto ben riscaldare avanti. Continuate a distillare nella medesima maniera, e replicate fino a che tutto ciò che avrete di dissoluzione sia entrato nell' alambicco. Finalmente quando non avrete da mettervi altra dissoluzione, e che essendo sortito tutto il flemma, torneranno a camparire i vapori rossi, gettate nell' alambicco una mezza dramma, o una dramma di sevo, e distillate fino a siccità: dopo di che aumentate il fuoco fino a fare infuocare il vaso, che contiene la rena del bagno. Troverete nell' alambicco una calcina di argento, che bisogna far fondere in un crociuolo con del sapone, e dell' allume di feccia.

Osservazioni.

Si sceglie per questa operazione una cucurbita che sia bassa, affinchè le parti dell'acido nitroso, che sono pesanti, possano essere inalzate, e passino più facilmente nel recipiente. Per la medesima ragione si seppellisce quasi intieramente la cucurbita dentro la rena; perchè se non si prendesse questa precauzione, i vapori acidi potrebbero condensarsi intorno a quella parte della cucurbita, che essendo fuori della rena sarebbe molto meno calda di quella, che ne è circondata, e perciò ricaderebbero al fondo, il che potrebbe far rompere il vaso, e ritarderebbe sicuramente la distillazione.

Non ostante queste precauzioni, i vasi sono sottoposti a rompersi in queste sorti di distillazioni, specialmente allorquando contengono molto liquore. Per evitare quest'accidente, abbiamo prescritto di non mettere nel medesimo tempo nell'alambicco tutta la dissoluzione di argento, che si ha a distillare. Il piccol pezzetto di sevo, che si aggiunge sul fine dell'operazione, è destinato ad impedire, che il metallo non si attacchi fortemente al vaso, come farebbe senza di ciò, allorquando è dissipata tutta l'umidità.

Il sapone, e l'alcali fisso, che si mescola con l'argento per fonderlo dopo che è stato così separato dall'acqua forte, servono ad assorbire alcune parti di acido il più fisso, che può esser restato unito con l'argento.

Se si tralasciasse di distillare dopo che si è tratta una parte del flemma, e si lasciasse raffeddare il liquore, vi si formerebbe una gran quantità di cristalli, che sono un sal neutro composto dell'acido nitroso, e dell'argento. E se s'interrompesse la distillazione allorquando essa è ancora più avanzata, e che si appressa al suo fine, essendosi tut-

to il liquore raffreddato, si condenserebbe in una massa nerastra, che è la pietra infernale.

In questa maniera di separare l'argento dal suo dissolvente, si ha il vantaggio di ricavare tutta l'acqua forte, che è buonissima, e può servire ad altre operazioni,

SESTO METODO.

Separare l'argento dall'acido nitroso con precipitarlo in luna cornea. Reduzione della luna cornea.

VErsate nella dissoluzione di argento circa il quarto del suo peso di spirito di sale, di dissoluzione di sal marino, o dissoluzione di sale ammoniaco. Il liquore subito s'intorbiderà, e diverrà latteo. Aggiungete due, o tre volte del suo peso di acqua pura, e lasciatela riposare per alcune ore. Si precipiterà al fondo una polvere bianca. Decantate il liquore chiaro, e versate sopra il precipitato della nuova acqua forte, o dello spirito di sale, e fate riscaldare il tutto dolcemente per qualche tempo sopra un bagno di rena. Decantate questo secondo liquore, e fate bollire in più volte il vostro precipitato nell'acqua pura, fino a che l'acqua, e il precipitato siano divenuti insipidi. Filtrate il tutto, e fate prosciugare il precipitato. Questa è una luna cornea, della quale bisogna far la reduzione nella maniera seguente.

Intonacate bene con del sapone l'interiore di un buon crociuolo. Mettetevi la vostra luna cornea, e aggiungetevi sopra la metà del suo peso di sal tartaro ben prosciugato, e ridotto in polvere; premete bene il tutto, e versatevi tanto olio,

olio, o ſevo ſtrutto quanto ne potrà aſſorbire la polvere. Ponete il crociuolo così ripieno, e coperto eſattamente in un fornello di fuſione, e nel primo quarto di ora non fate altro fuoco ſe non quanto biſognerà per far roſſo mediocremente il crociuolo: dipoi aumentatelo fino al ſegno di far fondere l'argento, e il ſale, gettando di tempo in tempo dei pezzetti di ſevo nel crociuolo. Allorchè non ſortirà più fumo, laſciate raffreddare il tutto, o verſatelo in un cono di ferro concavo, riſcaldato, ed ingraſſato di ſevo.

Oſſervazioni.

Il metodo che abbiamo eſpoſto, ſomminiſtra un mezzo di dare all' argento un grado di purità, che non può ottenere per qualunque altro metodo eſſo ſia trattato. Quello che ſi affina per mezzo della coppella ritiene ſempre una piccola porzione di rame, dalla quale è impoſſibile di ſepararlo per queſta via; ma ſe ſi diſcioglie queſto argento nell' acqua forte, e che ſi precipiti in luna cornea per mezzo deli' acido marino, queſto precipitato è un argento aſſolutamente puro, e che non è più legato con quella piccola porzione di rame, che gli aveva laſciato la coppella. Ciò ſuccede, perchè il rame ſi tiene egualmente bene in diſſoluzione nello ſpirito di ſale, e nell'acqua reale, che nell' acqua forte. Così quando l'argento è diſciolto nell' acido nitroſo con il rame, a cui è unito, ſe ſi viene a meſcolare dell' acido del ſal marino in queſta diſſoluzione, una porzione di detto acido ſi unirà con l'argento, e formerà con eſſo un nuovo compoſto, che non eſſendo diſſolubile nel liquore, ſi precipita al fondo. Eſſendo il reſto dell' acido meſcolato col nitroſo, forma un'acqua reale, nella quale il rame ſi tien diſciolto, e da cui non ſi ſepara.

Si fa paſſare un nuovo acido ſopra la calcina di argento, che è precipitata, per terminare di diſciogliere il poco rame, che potrebbe eſſere ſcappato all'azione del primo diſſolvente. E' indifferente l'impiegare in ciò o ſpirito di ſale, o ſpirito di nitro, perchè diſſolvono egualmente bene il rame, e perchè l'argento precipitato per mezzo dello ſpirito di ſale non è diſſolubile nè nell' uno, nè nell'altro.

E' neceſſario di lavar bene dipoi queſto precipitato con acqua pura per togliere eſattamente tutte le parti di acqua forte, dalle quali l'argento poteſſe eſſer bagnato, perchè potendo queſt'acqua forte contenere alcune parti di rame, ſi meſcolerebbero con l'argento, quando ſi veniſſe a farlo fondere, e ne altererebbero la purità.

Se ſi eſpone al fuoco queſto precipitato di argento ſenza meſcolarlo con alcuna altra ſoſtanza, ſi fonde ſubito che comincia ad arroſſire, ed aumentando il fuoco, una parte ſi diſſipa in vapori, e l'altra penetra il crociuolo in cui ſi è fatto ſondere. Ma ſe ſi trae dal crociuolo, ſubito che eſſo è ſquagliato, ſi coagula in una maſſa di un roſſo purpureo mezzo traſparente, peſante, e che ſi laſcia piegare fino a un certo ſegno, ſpecialmente, ſe è ſottile. Ha qualche ſomiglianza con il corno, il che la fa nominare luna cornea.

Siccome la luna cornea non è niente diſſolubile nell'acqua, biſogna ricorrere alla fuſione, ſe ſi vuol ridurla, e ſeparare dall'argento gli acidi, che gli danno le proprietà, delle quali abbiamo parlato. Gli alcali fiſſi, e le materie groſſe ſono propriiſſime a operare queſta ſeparazione.

Abbiamo preſcritto d'intonacare eſattamente di ſapone l'interiore del crociuolo nel quale ſi vuol fare queſta reduzione, e di coprire intieramente la luna cornea con un ſale alcali fiſſo, o con del graſſo, affinchè allorquando eſſa prova un grado di ca-

calore forte abbaſtanza per diſſiparla in vapori, o per darle una tenuità baſtante a renderla capace di penetrare il crociuolo, eſsa ſia obbligata a paſſare per queſte materie, che ſono propriiſſime ad aſsorbire il ſuo acido, ed a ridurla.

Si può ancora ridurre la luna cornea facendola fondere con delle ſoſtanze metalliche, che hanno maggiore affinità dell' argento, con gli acidi dei quali è impregnato. Tali ſono lo ſtagno, il piombo, il regolo di antimonio, ma l'unione della luna cornea con queſte ſoſtanze metalliche ſi fa con tanto impeto, che s'inalza una quantità conſiderabile di vapori, i quali ſi portano ſeco una parte dell' argento. Per queſta ragione facendoſi la reduzione con l'intermedio di queſte ſoſtanze metalliche, biſogna ſervirſi di una ſtorta, in vece di un crociuolo.

In queſto metodo ſi ha ancora l'inconveniente, che una parte di queſte ſoſtanze metalliche può unirſi con l' argento, e alterarne la purità. Per queſto è meglio ſervirſi del primo metodo, che abbiamo dato.

SETTIMO METODO.

Diſciogliere l' argento, e ſepararlo dall'oro per mezzo della cementazione.

MEſcolate inſieme eſattamente quattro parti di tegoli ridotti in polvere fina, una parte di vetriolo calcinato a roſso, e una parte di ſal marino, o di nitro, e bagnate un poco queſta polvere con l' acqua. Accomodate con queſto cemento il fondo di un crociuolo all' altezza di un mezzo pollice: ponete ſu queſto primo letto una piccola lamina di meſcolanza di oro, e di ar-

gento, che voi vorrete cementare, e che avrete avuto prima la precauzione di ridurre così in piccole lamine. Coprite queſta lamina di un ſecondo ſtrato di cemento della medeſima groſsezza del primo: mettete ſopra queſto ſecondo letto un' altra lamina di metallo: copritela ſimilmente di cemento, ed empite in queſta maniera il crociuolo fino a un mezzo pollice di diſtanza dalla ſua eſtremità ſuperiore. Terminate di empire il crociuolo con del cemento, e copritelo con un coperchio, che voi loterete con terra da forno ſtemprata nell'acqua: ponete il voſtro crociuolo così diſpoſto in un fornello, il focolare del quale abbia profondità che baſti per circondarlo intieramente, e fino alla ſua eſtremità ſuperiore. Accendete del carbone nel forno in forma, che il fuoco in principio non ſia molto vivo: aumentatelo a gradi fino al ſegno ſolamente di far roſſo mediocremente il crociuolo: mantenete il fuoco a queſto grado per diciotto, o venti ore: dopo queſto tempo laſciate ſpegnere il fuoco: aprite il crociuolo quando ſarà raffreddato, e ſeparatene il cemento dalle lame di oro; fate bollire queſt'oro nell'acqua pura in più volte, fino a che l'acqua diventi intieramente inſipida.

Oſſervazioni.

Dopo quanto abbiamo detto dell'acido del ſal marino, che non può diſciogliere l'argento, dee far maraviglia, che noi preſcriviamo indifferentemente di fare entrare del nitro, o del ſal marino nel cemento, che dee produrre un acido capace di rodere tutto l'argento, che è meſcolato con l'oro. Si comprende bene, che l'acido nitroſo, dopo che è liberato dal nitro con l'intermedio dell'acido vetriolico, è propriiſſimo a produrre queſt'effetto, ma ſe in vece di nitro, il ſal

ma-

marino è quello, che si fa entrare nel cemento, il suo acido, ancorchè liberato istessamente per via del vetriolico dee parere insufficiente.

Per togliere questa difficoltà è necessario che facciamo qui osservare, che vi sono due differenze essenzialissime fra l' acido marino riunito in liquore, conforme esso è, quando si è distillato nella maniera ordinaria, e questo medesimo acido separato dalla sua base in un crociuolo, come nella cementazione.

La prima di queste due differenze è, che l'acido si trova ridotto in vapori allorquando agisce sopra l' argento nella cementazione, il che facilita molto la sua azione; e la seconda si è, che prova nel crociuolo un grado di calore infinitamente superiore a quello, che esso può provare allorquando è sotto la forma di liquore. Perchè allora che è una volta distillato e separato dalla sua base, non può sostenere un grado di calore un poco forte senza volatilizzarsi, e disperdersi intieramente; laddove, mentre esso è ancora impegnato nella sua base, è molto più fisso, e domanda pure un calore considerabilissimo per esserne separato. Per conseguenza se esso trova qualche materia da disciogliere nell' istante medesimo, che è stato separato dalla sua base, e che è penetrato da un calore molto più forte di quello che esso può provare in ogni altra occasione, dee agire di sopra in una maniera molto più efficace, e per questo mezzo appunto nella cementazione esso è in istato di disciogliere l' argento, sopra il quale esso non potrebbe mordere, se non fosse disposto in tal forma.

Ma non succede all' oro, come all' argento, perchè qualunque forza abbiano gli acidi, o nitroso o marino, allorquando son liberi nel crociuolo dalla cementazione, questo metallo non è più disposto a cedere all' azione dell' uno, o dell'

altro separatamente, e non si lascia giammai disciogliere da questi due acidi, se non quando sono riuniti insieme.

Adunque questa cementazione è la vera separazione, che si fa per la via secca. L'argento si discioglie, e l'oro resta inalterabile; e anzi siccome l'azione degli acidi è molto più forte, quando s'impiega questo mezzo, che quando si fa uso della dissoluzione per la via umida, così l'acido nitroso, che nello spartimento ordinario non può disciogliere l'argento, che quando il suo peso è il doppio dell'oro; nella cementazione è in istato di disciogliere una piccolissima quantità di argento distribuita in molto oro.

Accade qualche volta, che dopo l'operazione il cemento è estremamente duro, talchè si dura gran fatica a separarlo intieramente dall'oro; bisogna in questo caso bagnarlo con dell'acqua calda per ammollirlo. Questa durezza, che acquista il cemento, deriva dalla fusione dei sali; il che succede allorquando hanno provato un calore troppo forte. Ad oggetto che possano provare un grado di calore convenevole, senza entrare in tal forma in fusione, si mescoli nel cemento un'assai gran quantità di materia terrosa incapace di fondersi, come è il mattone pesto. L'inconveniente sarebbe ancora maggiore, se il fuoco fosse assai gagliardo per fonder l'oro, perchè allora tornerebbe a mescolarsi in parte con le altre sostanze metalliche, che il cemento avesse poste in dissoluzione, e per conseguenza non sarebbe purificato.

Si chiude il crociuolo, e si lota il coperchio per impedire ai vapori acidi di dissiparsi sì prontamente, e per fargli circolare più lungo tempo nel crociuolo. Non ostante è necessario, che questi vapori trovino finalmente un'escita, altrimenti farebbero scoppiare il vaso: a tale effetto abbiamo prescritto di non lotare il coperchio, se

non

non che con della terra da forno, che non divenendo molto dura per l'azione del fuoco, è in istato di cedere, e di dar luogo all'esito dei vapori, allorchè nel crociuolo ve n'è ammassata una certa quantità, e che incomincia a far degli sforzi da tutte le parti per scappare.

L'argento che è stato disciolto dall'acido del cemento, è dopo l'operazione distribuito in parte nel cemento, e in parte nell'oro istesso, che ne è impregnato: per tal ragione bisogna lavar replicatamente l'oro con dell'acqua bollente, fino a che essa sia assolutamente insipida, perchè senza questa precauzione, quando si venisse a rifondere l'oro, esso tornerebbe a mescolarsi con l'argento: nell'istessa maniera si può lavare il cemento per trarne l'argento.

Ancorchè questa cementazione sia, a propriamente parlare, una purificazione dell'oro, non ostante l'abbiamo posta nel numero dei metodi, che si usano sopra l'argento, perchè in questa occasione è l'argento quello che è disciolto, e perchè è una maniera particolare di disciogliere questo metallo. Oltredichè la maggior parte dei metodi che abbiamo dati, tanto sull'oro, che sull'argento, sono comuni a questi due metalli.

Se dopo la cementazione l'oro non si trovasse intieramente puro, bisognerebbe ricominciarla una seconda volta.

Vi sono molti mezzi per conoscere il grado di purità dell'oro, la quantità dell'argento, con cui è unito, e la proporzione con la quale questi due metalli sono mescolati in una massa, che sia stata purificata per mezzo della coppella.

Uno dei più semplici è la prova per mezzo della pietra del paragone. Questo non è altra cosa in qualche maniera, che giudicare dal colore del metallo composto, e alla semplice vista, della quantità di oro, e di argento, di cui egli è composto.

La

La pietra di paragone è una ſpecie di marmo nero, la di cui ſuperficie deve eſſere mediocremente liſcia. Se ſi ſtrofina ſu queſta pietra la maſsa metallica, di cui ſi vuol giudicare, eſsa vi laſcia una piccola ſuperficie di metallo, da cui ſi può vederne facilmente il colore. Quelli che ſono avvezzi a vedere, e a maneggiare ſpeſſo dell' oro, e dell' argento, giudicano ſubito all' incirca ſu queſto ſaggio della proporzione, nella quale queſti metalli ſono combinati: ma per avere ancora una maggior giuſtezza, le perſone che ſono ſpeſſo nel caſo di aver biſogno di queſta prova, hanno un numero ſufficiente di piccole maſſe, o verghe, una delle quali è di oro puro, un' altra di argento puro, e tutte le altre ſono compoſte di queſti due metalli meſcolati inſieme in differenti proporzioni ſecondo i carati, o le frazioni dei carati, ſe ſi vuole una maggior preciſione.

La qualità di ciaſcuna verga vi è ſegnata ſopra; ſi ſtrofina accanto al ſegno che è ſulla pietra del paragone, quella verga, il di cui colore pare che più ſi avvicini a quello della ſtriſcia metallica. Queſta verga vi laſcia pure una ſtriſcia; e ſe non ſi vede alcuna differenza tra le due tracce metalliche, ſi giudica che la maſſa metallica è al medeſimo numero del ſaggio, che gli è ſtato confrontato. Se ſi trova una differenza ſenſibile alla viſta, ſi cerca un altro pezzo, il di cui colore ſi avvicini maggiormente a quello del metallo, che ſi eſamina. Ma per quanto eſercitato sì ſia per giudicare così alla ſemplice viſta della qualità dell' oro, non ſi può giammai avere con queſto ſolo mezzo una cognizione aſsolutamente eſatta della ſua bontà. Se ſi vuole acquiſtare queſta cognizione, biſogna ricorrere allo ſpartimento, benchè quando ſi fa, reſta ſempre una piccola porzione del metallo, che doveva eſſer diſciolto, e che ſcanſa l' azione del diſsolvente.

te. Per esempio, avendosi fatto uso dell' acqua reale, l'argento, che resta dopo l'operazione, contiene ancora un poco di oro; e se si è fatto uso dell' acqua forte, l' oro che resta dopo lo spartimento contiene ancora un poco di argento. Così quando si vuole inoltrare di più la separazione di questi due metalli per mezzo dei dissolventi, dopo aver fatta una prima spartizione, bisogna farne una seconda per la via opposta. Per esempio, se uno ha fatto uso dell'acqua forte, dopo ch' essa ha disciolto tutto ciò che essa può disciogliere dell' argento contenuto nella massa metallica, bisogna far disciogliere nell' acqua reale l' oro che resta. Con questo mezzo se ne separa la piccola quantità di argento, che l' acqua forte vi aveva lasciata, e fare il contrario, se in principio si è posta in opera l' acqua reale.



CAPITOLO III.

Del Rame.

PRIMO METODO.

Separare il rame dalla sua miniera.

RIducete in polvere fina la miniera del rame da cui avrete prima separate le parti pietrose, terrose, zolfuree, e arsenicali, il più esattamente che vi sarà stato possibile per mezzo del lavamento, e della combustione. Mescolate questa polvere così polverizzata con il triplo del suo peso di flusso nero: mettete questa mescolanza in un crociuolo: aggiungetevi sopra del sal comune, sino all'altezza di un mezzo pollice, e premete il tutto con le dita. Farete che il crociuolo non sia pieno, se non per metà. Ponetelo in un fornello di fusione. Accendete il fuoco a gradi, e aumentatelo insensibilmente fino a che sentiate decrepitare il sal marino. Quando la decrepitazione sarà terminata, fate infuocare il crociolo mediocremente per un mezzo quarto di ora. Allora aumentate il fuoco considerabilmente promovendo la sua azione col mezzo di un buon mantice a due venti; talchè il crociuolo diventi molto rosso, ed infuocato. Mantenete il fuoco a questo grado per un quarto di ora incirca. Dopo questo tempo levate il crociuolo, e battete con alcuni colpi di martello il piano, sopra il quale l'avrete posato. Quando sarà raffreddato il crociuo-

ciuolo, rompetelo, e se l'operazione sarà stata ben fatta, e sarà riuscita, voi troverete al fondo di questo vaso un regolo duro di un giallo brillante, e quasi malleabile, sopra di cui vi saranno delle scorie di un giallo rossigno, dure, e lucide, dalle quali voi separerete il regolo a colpi di martello.

Osservazioni.

Il rame è ordinariamente confuso nella sua miniera con molte altre sostanze metalliche, e con dei minerali volatili, come il zolfo, e l'arsenico: inoltre spesso le miniere del rame partecipano della natura delle piriti, e contengono una terra marziale, e una terra non metallica, l'una e l'altra delle quali sono intieramente resistenti, e impediscono alla miniera il fondersi. In questo caso bisogna aggiungere parti eguali di vetro fusibile, un poco di borace, e quattro parti di flusso nero, il tutto per facilitare la fusione. Il flusso nero è ancora necessario per dare al rame il flogistico di cui è mancante, o rendergli quello di cui potesse essere restato privo nel tempo della fusione. Per questa ragione ordinariamente è necessario l'aggiungere del flusso nero, ovvero qualche altra materia abbondante in flogistico in tutte le fusioni di miniere, che non sono di oro, o di argento.

Il regolo, che si trova dopo la operazione, non è malleabile, perchè non è di rame puro, ma una mescolanza del rame con le altre sostanze metalliche, che erano nella miniera, eccettuate quelle, che ne sono state separate per mezzo della combustione, le quali non vi si trovano, se non che in piccola quantità.

Secondo la natura delle materie metalliche, che restano confuse col rame dopo questa fusione, il rego-

regolo ha un colore simile a quello del rame puro, ovvero inclina al bianco; spesso ancora è neraſtro, il che gli fa dare il nome di rame nero. Quando è in queſto ſtato, ed ancora generalmente, è assai in uso il chiamarlo rame nero, ogni volta che è unito con altre ſoſtanze metalliche, che gli tolgono l' essere malleabile, qualunque altro colore esso abbia.

Da ciò si vede, che vi può essere del rame nero di molte specie differenti. Il ferro, il piombo, lo ſtagno, la parte regolina dell' antimonio, il bismuto, sono quasi sempre combinati con le miniere del rame in una infinità di proporzioni differenti, e tutte queſte ſoſtanze coſtrette nel tempo dell'operazione del flusso nero, si mescolano, e si precipitano col rame. Se la miniera contiene ancora dell'oro e dell'argento, come ciò succede assai spesso, queſti due metalli sono pure confusi con gli altri nella precipitazione, e fanno parte del rame nero.

Si può fare una prima fusione delle miniere di rame piritose, zolfuree, ed arsenicali avanti di averle abbruciate per separarne subito le parti eterogenee le più materiali, ma bisogna in queſto caso non mescolare con la miniera alcun flusso di qualità alcalina, perchè combinandosi l'alcali con il zolfo, formerebbe un fegato di zolfo, che discioglierebbe la parte metallica; a segno che tutto reſterebbe confuso, e non si precipiterebbe niente, o quasi niente di regolo. Così in queſta occasione non bisogna aggiungere per facilitare la fusione, se non che del vetro tenero, e fusibile con una piccola quantità di borace.

Si può fare ancora queſta prima fusione per entro i carboni, e mettere la miniera nel fornello senza crociuolo. In tal caso bisogna, che in fondo al fornello vi sia un vaso di terra molto

caldo,

caldo, e ancora infuocato per ricevere la miniera a misura, che essa si fonde.

Il regolo, che si ottiene con questo mezzo, è molto meno puro, e molto più fragile che il rame nero, perchè contiene di più una gran quantità di zolfo, e di arsenico, non avendo queste sostanze volatili potuto dissiparsi nel poco tempo necessario per fondere la miniera, e non potendo nemmeno essere consunte dal fuoco quando s'impiegasse il tempo convenevole a tale effetto, una volta che sia fusa la miniera. Nientedimeno se ne dissipa una certa quantità, ed avendo il ferro, che è nelle miniere piritose, maggiore affinità del rame, e ancora delle altre sostanze metalliche con il zolfo, e l'arsenico, assorbe una parte di queste materie, e le separa dal regolo.

Adunque questo regolo, come ognun vede, contiene ancora tutte le medesime parti della miniera. Solamente sono cangiate le proporzioni, essendovi una maggior quantità di rame, e una minor quantità di zolfo, di arsenico, e di terra non metallica, che sono state dissipate, e ridotte in scorie. Se si vuole adunque renderlo simile al rame nero, bisogna ridurlo in polvere, e arrostirlo più volte per separarne il zolfo, e l'arsenico, dipoi fonderlo con flusso nero.

Se questo regolo contenesse una gran quantità di ferro, sarebbe bene il farlo fondere una volta, o due, avanti che tutto il zolfo, e l'arsenico ne fossero separati dalla combustione, perchè nella stessa maniera, che il ferro unendosi con queste sostanze volatili le separa dal rame con cui hanno meno affinità, il zolfo e l'arsenico unendosi col ferro, servono pure reciprocamente a separare il ferro dal rame.

SE-

SECONDO METODO.

Purificare il rame nero, e renderlo malleabile.

RIducete in piccoli pezzetti il rame nero, che vorrete purificare; mescolatevi il terzo del suo peso di piombo in granella, e mettete tutto in una coppella posta sotto la muffola del suo fornello, che antecedentemente avrete procurato di far bene infuocare. Subito che i metalli saranno nella coppella, aumentate il fuoco considerabilmente, servendovi, se è necessario, di un mantice a due venti per far fondere prontamente il rame. Quando sarà bene in fusione, diminuite un poco il fuoco, e mantenetelo solamente al segno necessario per tenere in perfetta fusione la massa metallica. La materia in fusione sarà bollente, e vi si formeranno delle scorie, che resteranno assorbite nella coppella.

Quando la maggior parte del piombo sarà consumata, aumentate ancora il fuoco, fino a che la superficie del rame divenuta chiara, e brillante, denoti che tutta la lega del rame ne è separata. Subito che il rame sarà in questo stato, copritelo di polvere di carbone, che voi metterete nella coppella con un cucchiajo di ferro. Ritirate allora la coppella dal fornello, e lasciatela raffreddare.

Osservazioni.

Il rame è dopo l' oro, e l' argento, quello di tutti i metalli, che sostiene per maggior tempo la fusione, senza perdere il suo flogistico, ed il meto-

metodo, che abbiamo dato per purificarlo, è ondato ſu queſta proprietà.

E' eſſenziale, che il rame entri in fuſione ſubito che è nella coppella, perchè ha la proprietà di calcinarſi molto più facilmente, e molto più preſto allorquando è ſemplicemente roſſo, che allorquando è ſtrutto. Perciò abbiamo preſcritto di aumentare conſiderabilmente il fuoco, ſubito che il rame è ſotto la muffola, ad effetto, che entri prontamente in fuſione. Non oſtante non biſogna che eſſo provi un grado di fuoco troppo violento; perchè quando eſſo non è eſpoſto, che al grado di calore neceſsario per tenerlo ſolamente in fuſione, è nello ſtato più a propoſito per perdere il meno che ſia poſſibile del ſuo flogiſtico, e ſe il calore è più forte, ſe ne calcina una quantità più conſiderabile. E' neceſſario adunque il diminuire il fuoco ſubito che è in fuſione, e ridurlo al grado convenevole per mantener ſemplicemente queſta fuſione.

Il piombo, che ſi aggiunge in queſta occaſione, è deſtinato a facilitare, e accelerare la ſcoriazione delle ſoſtanze metalliche unite col rame. Accade adunque in queſta occaſione all'incirca il medeſimo, che allorquando ſi affina l'oro, e l'argento nella coppella. La ſola differenza, che vi è tra queſto affinamento del rame, e quello dei metalli perfetti, ſi è che queſti ultimi, conforme abbiamo veduto, reſiſtono aſſolutamente all'azione del fuoco, e a quella del piombo, ſenza ſoffrire la minima alterazione; all'incontro vi è una parte aſſai conſiderabile del rame, che ſi calcina, e che ſi diſtrugge allorquando ſi purifica così alla coppella. Si diſtruggerebbe ancora per intiero, ſe ſi aggiungeſſe una maggior quantità di piombo, o che ſi laſciaſſe troppo lungo tempo nel fornello. All'oggetto appunto di conſervarne la maggior quantità poſſibile, abbiamo preſcritto di co-

prirlo di polvere di carbone ſubito dopo eſſer fatta la ſcoriazione.

Il piombo ſerve ancora a ſeparare prontamente dal rame il ferro, col quale poteſſe eſſer unito. Il ferro, e il piombo non poſſono mai contrarre unione inſieme; così a miſura, che il piombo ſi uniſce col rame, ne ſepara il ferro, che è eſcluſo dalla miſtura. Per la medeſima ragione, ſe il ferro foſſe combinato in gran proporzione col rame, impedirebbe al piombo d' introdurſi in queſta meſcolanza; perciò ſiccome è neceſſario di riſcaldare più vivamente, e di tenere per più lungo tempo in fuſione il rame, che ſi vuol meſcolare col piombo, quando queſto rame ſi trova unito con una certa quantità di ferro; così biſogna in queſta occaſione aggiungere del fluſſo nero, per impedire al rame, ed al piombo di calcinarſi avanti che la meſcolanza ſi ſia fatta.

Dopo eſſere ſtato il rame purificato col mezzo, che abbiamo deſcritto, è bello, e malleabile: egli non è più unito con alcuna altra ſoſtanza metallica, eccettuato l' oro, e l' argento, ſe ve n' era nella miſtura. Se ſi voleſſe ritrarre queſt' oro, e queſt'argento, biſognerebbe ricorrere alla operazione della coppella. Il metodo, che abbiamo dato per la purificazione del rame, non è uſabile nella operazione in grande, perchè ſarebbe di grande ſpeſa. Per purificare il rame nero, e dargli la malleabilità, baſta arroſtirlo, e farlo fondere più volte, per diſſipare per mezzo della ſublimazione le ſoſtanze metalliche, che ſono meno fiſſe di eſſo, e ſcoriare le altre per mezzo della fuſione.

TER-

TERZO METODO.

Privare il rame del suo flogiſtico per mezzo della calcinazione.

METtete in un tegame del rame ridotto in limatura; ponete queſto tegame ſotto la muffola di un fornello da coppella: accendete il fornello, e mantenete un grado di fuoco capace di far bene infuocare il tutto, ma non tanto forte per far fondere il rame. La ſuperficie del rame perderà a poco a poco il ſuo brillante metallico, e prenderà l'apparenza di una terra roſſaſtra. Dimenate di tempo in tempo la limatura con una piccola verga di rame, o di ferro, e laſciate il voſtro metallo eſpoſto al medeſimo grado di fuoco, fino a che egli ſia intieramente calcinato.

Oſſervazioni.

Abbamo veduto nelle oſſervazioni ſopra il metodo precedente, che il rame in fuſione ſi calcina meno preſto, e men facilmente, che quando egli prova un grado di calore capace di tenerlo ſolamente molto roſſo ſenza farlo fondere. Per queſto abbiamo preſcritto nel preſente metodo, in cui ſi tratta di calcinarlo, di non dargli ſe non queſto grado di calore.

Il fornello di coppella è il più proprio per queſta operazione; perchè la muffola può ricevere un vaſo largo, quale convienſi per queſta operazione, e traſmettergli molto calore, con impedire nel medeſimdo tempo, che non vi cadano dentro dei carboni, i quali rendendo del flogiſtico al

rame, nuocerebbero molto all' operazione, e la prolungherebbero considerabilmente.

Siccome il rame è difficilissimo a calcinarsi, questa operazione è estremamente lunga, ed ancorchè il rame sia stato così esposto al fuoco per più giorni, e più notti, e che egli mostri di essere intieramente calcinato, ciò non ostante succede spesso, che se si torna a fondere, ve n'è una parte, che torna a comparire sotto la forma di rame, il che prova, che vi restava ancora del rame, che non era stato privato del suo flogistico. Si giunge più prontamente a spogliare il rame del suo flogistico, calcinandolo in un crociuolo col nitro.

La calcina di rame assolutamente calcinata è difficilissima a mettersi in fusione; ciò non ostante esposta al focolare di un gran vetro ardente, essa si fonde, e si cangia in un vetro rossastro, e quasi opaco.

Col metodo, che abbiamo dato si posono calcinare similmente tutte le altre sostanze metalliche, che non entrano in fusione, se non che allorquando sono fatte ben rosse. Quanto a quelle, che si fondono avanti di arrossire, esse si calcinano molto bene allora pure che sono strutte.

QUARTO METODO.

Resuscitare la calcina del rame, e ridurla in rame, rendendogli il flogistico.

MEscolate la calcina di rame con tre volte altrettanto di fluso nero: mettete la mistura in un buon crociuolo, che non sia ripieno se non che fino a due terzi. Aggiungete sopra alla mescolanza la grossezza di un dito di sal marino.

rino. Coprite il crociuolo, e ponetelo in un fornello di fusione: riscaldatelo dolcemente, e mantenetelo mediocremente rosso, fino a che sia terminata la decrepitazione del sale marino. Allora aumentate il fuoco considerabilmente col mezzo di un buon mantice a due venti: assicuratevi che la materia sia bene in fusione, immergendo nel crociuolo una verga di ferro: mantenete il fuoco a questo grado per un mezzo quarto d'ora. Raffreddato che sia il crociuolo, troverete al fondo una formella di bellissimo rame, che separerete facilmente dalle scorie saline, che vi sono sopra.

Osservazioni.

Quanto abbiamo detto sopra la fusione delle miniere del rame, dee applicarsi a questo metodo, che è il medesimo. Bisogna dunque consultare sopra di ciò le osservazioni, e le spiegazioni che vi abbiamo aggiunte.

QUINTO METODO.

Disciogliere il rame negli acidi minerali.

POnete sopra un bagno di rena di un calore molto leggiero, un matraccio, nel quale voi avrete messo del rame ridotto in limatura; versatevi sopra il doppio del peso del rame di olio di vetriolo. Questo acido non tarderà ad investire il rame, s'inalzeranno dei vapori che sortiranno per il collo del matraccio. Un' infinità di bolle s'inalzeranno dalla superficie del metallo fino a quella del liquore. Questo liquore diverrà di un bel colore turchino. Quando il rame sarà disciolto, rimettetene a poco a poco nel matrac-

cio, fino a che voi non vi accorgiate che l'acido non l'investa più. Decantate allora il liquore, e lasciatelo riposare in un luogo fresco. In poco di tempo vi si formerà una gran quantità di bei cristalli turchini, che si chiamano *vetriolo di rame*, o *vetriolo turchino*. Questi cristalli si disciolgono facilmente nell'acqua.

Osservazioni.

L'acido vetriolico discioglie benissimo il rame, che è dissolubile ancora in tutti gli acidi, e fino in molti altri menstrui.

Si potrebbe separare quest'acido dal rame, che esso ha disciolto, usando la sola distillazione, ma è necessario a tale effetto un fuoco dell' ultima violenza. Il rame che resta dopo questa distillazione, ha bisogno di fondersi con del flusso nero, se si vuole farlo ricomparire sotto la sua forma naturale, tanto perchè ei ritiene sempre una porzione di acido, quanto perchè è stato privato nella dissoluzione di una parte del suo flogistico. Il flusso nero è propriissimo ad assorbire l'acido, che è restato unito col rame, e a rendergli la porzione del flogistico, che ha perduta.

La maniera la più usata di separare il rame dall'acido vetriolico, è di presentare a quest'acido un metallo, che abbia con esso maggiore affinità del rame. Il ferro, che è in questo caso, è per conseguenza proprio a operare questa separazione. Se adunque s'immergono in una dissoluzione di vetriolo turchino delle lamine di ferro ben pulite, l'acido comincia in poco tempo ad agire di sopra, ed a misura che esso le discioglie, dispone alla loro superficie una quantità di rame proporzionata alla quantità del ferro, che esso ha disciolto. Questo rame così precipitato ha l'apparenza di piccole foglie, o scaglie estremamente

sot-

ſottili, di un bel colore di rame. Di tempo in tempo biſogna aver cura di ſcuotere le lame di ferro per farne cadere le ſcaglie ramoſe, che finalmente coprendole per l'intero impedirebbero, che l'acido vetriolico non attaccaſſe il ferro, e arreſterebbero così la precipitazione del reſto del rame.

Allorchè le ſuperficie pulite delle lame di ferro non ſi coprono più di queſte ſcaglie ramoſe, ſi può eſſer ſicuro, che tutto il rame, che era nel liquore, è precipitato, e che queſto liquore, che era avanti la precipitazione una diſſoluzione di rame, è dopo queſta precipitazione una diſſoluzione di vetriolo verde, o di ferro. Si fanno adunque nel medeſimo tempo con queſto mezzo due operazioni, cioè la precipitazione del rame, e la diſſoluzione del ferro.

Il rame così precipitato non ha biſogno, ſe non che di eſſere ſeparato dal liquore per mezzo della filtrazione, e fuſo con un poco di fluſſo nero, per eſſere un belliſſimo rame malleabile.

Si può ancora precipitare il rame della diſſoluzione del vetriolo turchino con l'intermedio di un alcali fiſſo. Queſto precipitato è di un verde blù, ed ha biſogno di una maggior quantità di fluſſo nero per eſſer ridotto.

Il rame ſi diſcioglie nell'acido nitroſo, nell'acido del ſal marino, e nell'acqua reale, e può eſſere ſeparato da queſti acidi con i medeſimi mezzi, che abbiamo propoſti per l'acido vetriolico.

CAPITOLO IV.

Del Ferro.

PRIMO METODO.

Separare il ferro dalla ſua miniera.

Riducete in polvere groſſa le pietre, o terre ferruginoſe, dalle quali vorrete trarre il ferro: fatele arroſtire in un tegame poſto a tale effetto ſotto la muffola per alcuni minuti, e che il fuoco ſia vivo. Laſciatele in ſeguito raffreddare, poi riducetele in polvere fina per eſporle ad un ſecondo arroſtimento, che dee durare fino a che dalla miniera non eſca più alcun odore.

Meſcolate dipoi con queſta miniera un fluſſo compoſto di tre parti di nitro fiſſato dal tartaro, di una parte di vetro fuſibile, e di una mezza parte di borace, e di polvere di carbone. La doſe di queſto fondente riduttivo deve eſſere tre volte il peſo della miniera.

Mettete tutta queſta miſtura in un buon crociuolo, e copritelo di ſal marino all'altezza di un mezzo dito. Aggiungetevi ſopra il coperchio del crociuolo, che voi loterete con della terra da forno ſtemprata. Ponete il crociuolo così diſpoſto in un fornello di fuſione, che empirete di carbone. Laſciate, che il fuoco ſi accenda da ſe ſteſſo tranquillamente, fino a che il crociuolo ſia roſſo. Allorquando il ſal marino ceſſerà di decrepitare, aumentate il fuoco fino all'ultima violenza, ſervendovi a tale effetto di uno, o ancora di

di più mantici a due venti. Mantenete questo grado di calore per tre quarti d'ora, o per un' ora, osservando di riempir sempre il fornello di nuovo carbone per tutto questo tempo, a misura che l'antico si consumerà. Dopo di ciò traete il crociuolo dal fornello; batterete con alcuni colpi di martello il piano sopra il quale l'avrete posto: lasciatelo raffreddare: rompetelo, e vi troverete delle scorie, ed un regolo di ferro.

Osservazioni.

La combustione è necessaria alle miniere del ferro, come a tutte le altre, per separarne il più che è possibile i minerali volatili, cioè il zolfo, e l'arsenico, che mescolati col ferro gl'impediscono di essere malleabile. Egli è ancora tanto più necessario arrostire queste sorte di miniere, quanto che il ferro è fra tutte le sostanze metalliche quella che ha maggiore affinità con questi minerali volatili, a segno tale, che non ve n'è alcuna, che possa servire d'intermedio per separarnelo per via della fusione, e della precipitazione.

Per verità gli alcali fissi hanno maggiore affinità del ferro con il zolfo, ma questa specie di alcali forma con il zolfo una combinazione capace di disciogliere i metalli. Adunque se non si separasse in principio il zolfo colla combustione, e che si volesse servirsi dell'alcali fisso per separarlo dal ferro per mezzo della fusione, il fegato di zolfo, che si formasse in questa operazione, discioglierebbe la parte ferruginosa, e non si troverebbe niente, o quasi niente di regolo dopo la fusione.

Generalmente le miniere del ferro sono tutte refrattarie, e più difficili a mettersi in fusione, che alcun'altra specie di miniera: così in questo lavoro bisogna aggiungere molto più di materie fon-

fondenti, e impiegare un grado di calore molto più violento, che nelle altre fusioni di miniera. Una delle cause, che contribuiscono il più a rendere in tal forma queste miniere refrattarie, è la proprietà che ha il ferro di esser esso stesso estremamente difficile a porsi in fusione, e di resistere tanto più all'azione del fuoco, quanto più esso è puro, e quanto più si allontana dallo stato minerale. Esso è il solo tra tutte le sostanze metalliche, che sia meno fusibile allorchè è combinato con la parte flogistica, che gli dà la forma metallica, che quando esso ne è privo, e sotto la forma di calce.

Nell'operazione in grande si fonde la miniera per entro ai carboni, il flogistico dei quali si combina con la terra ferruginosa, e gli dà la forma metallica. Il ferro così liquefatto si raduna in fondo del fornello, da cui si fa scolare dentro certe forme grandi, nelle quali esso prende modello di lunghi prismi, che si chiamano verghe. Questo ferro è ancora molto impuro, e non ha punto malleabilità. Un tal difetto di duttilità del ferro fuso per la prima volta, gli viene in parte, perchè non ostante l'arrostimento, che si è fatto provare alla miniera, si trova ancora dopo la fusione una gran quantità di zolfo, o di arsenico combinata con il metallo.

Spesso si mescola con la miniera del ferro avanti di metterla in fusione una certa quantità di calcina viva, o di pietre proprie ad esser convertite in calcina. Essendo la calcina un assorbente terroso propriissimo a unirsi con il zolfo, e con l'arsenico, è utile per separare questi minerali dal ferro.

E' ancora vantaggioso il mescolarne con la miniera, allorchè le pietre o terre, che l'accompagnano sono molto fusibili, perchè siccome il ferro è di difficile fusione, può succedere, che le

ma-

materie terrose con le quali è mescolato, si fondano pure facilmente, o almeno più facilmente di esso. Allora non si fa alcuna separazione della parte terrea dalla metallica, che si fondono, e si precipitano insieme confusamente; perciò la calcina, che è estremamente difficile a fondersi, serve in quest'occasione a trattenere la fusione di queste materie troppo fusibili.

La calcina, non ostante la sua qualità refrattaria, pure può qualche volta servire di fondente al ferro; ciò succede, allorchè si riscontrano nella miniera delle sostanze, che nel combinarsi con essa la rendono fusibile; tali sono le materie arsenicali, o ancora certe materie terree, che combinate con la calcina formano un composto fusibile.

Allorquando le miniere del ferro sono assai difficili da ridurre, ordinariamente si abbandonano, ancorchè siano ricche; perchè siccome il ferro è comune, ognuno si applica particolarmente a lavorare nelle miniere le più facili a trattarsi, e che esigono un minor consumo di legna.

Ciò non ostante le miniere refrattarie non sono affatto inutili, quando si trovano nella vicinanza di qualche altra miniera di ferro di una qualità differente, perchè spesso due miniere di ferro, che lavorate separatamente sono difficilissime a trattarsi, e non forniscono se non che del cattivo ferro, divengono molto trattabili, e danno del ferro eccellente, quando sono mescolate insieme; perciò succede spesso, che si fanno queste sorte di mescolanze nelle operazioni in grande.

Il ferro che si trae dalle miniere nella prima fusione può essere diviso in due specie: l'una è di quello, che essendo freddo resiste al martello, nè si lascia spezzare facilmente, anzi si lascia in qualche forma distendere sotto il martello, ma allora quando è infuocato, e che si viene a percuotere si separa in molti pezzi. Questa specie di ferro è

sem-

sempre unita al zolfo. L'altra specie è quello al contrario, che è fragile allorchè è freddo, ed ha della duttilità allorchè è infuocato; questo ferro non è niente zolfureo, è naturalmente di una buona qualità, e la sua fragilità non deriva se non perchè le parti metalliche non sono bastantemente riunite le une all'altre.

Il ferro è sì abbondante, e sì universalmente sparso sopra la terra, che è difficile di trovare dei corpi, che non ne contengano. Questo è ciò, che ha indotto in errore molti Chimici, ancora di gran reputazione; che hanno creduto di aver mutato in ferro molte specie di terre; nelle quali non supponevano niente di ferro, combinando queste terre con una materia infiammabile, quando effettivamente non hanno fatto altro che dar la forma metallica a una terra veramente ferruginosa, che si trovava mescolata con altre.

SECONDO METODO.

Dare la malleabilità al ferro strutto, e al ferro crudo.

METtete in un vaso di terra largo, l'interno di cui sia guarnito di carbone polverizzato, il pezzo fuso, che vorrete rendere trattabile, copritelo intieramente di molto carbone, forzate il fuoco vivamente con uno, o più mantici a due venti, talchè il ferro si fonda. Se esso non entra prontamente in fusione, e che non si formino alla sua superficie molte scorie, aggiungetevi qualche fondente, come della rena ben fusibile. Allorchè la materia sarà strutta, dimenatela di tempo in tempo, ad oggetto, che tutte le sue parti provino egualmente l'azione dell'aria, e

del

del fuoco. Si formeranno alla ſuperficie del ferro ſtrutto delle ſcorie, che biſogna levare di tempo in tempo. Vedrete nel medeſimo tempo un gran numero di ſcintille vibrarſi dalla ſuperficie del metallo, e formare una ſpecie di pioggia di fuoco. A miſura che il ferro ſi purga, il numero di queſte ſcintille diminuiſce; ma per altro, ſenza che eſſe ceſſino giammai intieramente. Allorquando non ſortiranno più ſe non che poche ſcintille, levate i carboni, che copriranno il ferro, e fate colare le ſcorie fuori del vaſo. Il ferro diverrà duro in un momento. Levatelo ancora affatto roſſo, e dategli qualche colpo di martello, per vedere ſe eſſo ha della duttilità. Se non è ancora malleabile, ricominciate una ſeconda volta la operazione nella medeſima maniera che la prima. Finalmente allorchè ſarà baſtantemente purificato dal fuoco, battetelo lungo tempo a colpi di martello per diſtenderlo in differenti maniere, facendolo più volte infuocare. Il ferro condotto al punto di duttilità neceſſaria per bene obbedire al martello, e laſciarſi diſtendere in ogni forma, ſia caldo, ſia freddo, ſenza romperſi, nè contrarre delle feſſure, è buoniſſimo, e puriſſimo. Se non ſi può ridurlo a queſto ſegno con i mezzi che abbiamo propoſti, ciò indica che la miniera, da cui ſi è tratto queſto ferro, deve eſſere meſcolata con altre miniere, il che domanda ſpeſſo molti tentativi, avanti che ſi poſſa ſapere giuſtamente la quantità, e la proporzione delle miniere, con le quali biſogna meſcolarla.

Oſſervazioni.

La fragilità, e la crudezza della verga, derivano dalle parti eſtranee che eſſa contiene, e da cui non ha potuto eſſere ſeparata nella prima fuſione. Queſte materie eterogenee ſono ordinaria-

men-

mente il zolfo, e l'arsenico; una terra non metallica, o una terra ferruginosa; ma che non ha potuto essere combinata, come bisogna, col flogistico, per avere le proprietà metalliche, e che deve essere considerata come eterogenea, rispetto alle parti ferruginose ben condizionate.

Le nuove fusioni, che si fanno provare alla verga, la sbarazzano da queste materie eterogenee, dissipando quelle che sono volatili, come il zolfo, e l'arsenico, e scoriando le materie non metalliche. Per quello che sia della terra ferruginosa, che non ha la sua forma metallica, essa diviene vero ferro, perchè trova nel carbone, dal quale è circondata, una quantità sufficiente di flogistico per ridursi in metallo. Il carbone è ancora necessario in questa occasione per comunicare continuamente del flogistico al ferro, che senza di ciò si ridurrebbe in calcina.

I colpi di martello con i quali si percuote più volte il ferro infuocato dopo le fusioni, servono per far sortire le materie terree, che potessero essere restate tra le parti ferruginose, ed a legare insieme le parti metalliche, che erano disunite per causa dell' interposizione di queste materie eterogenee.

TERZO METODO.

Convertire il ferro in acciajo.

PRendete delle piccole verghe del miglior ferro, cioè a dire, di quello che è malleabile, o caldo o freddo; ponetele verticalmente in un vaso cilindrico di terra della medesima altezza, talmente che esse siano separate le une dalle altre, e dalle pareti del crociuolo la distanza di un pol-

pollice. Empite il vaſo con un cemento composto di due parti di carbone, di una parte di oſſa bruciate in un vaſo chiuſo, fino a che ſiano divenute ben nere, e di una mezza parte di cenere di legno nuovo, il tutto ben polverizzato, e meſcolato inſieme. Abbiate cura di alzare un poco le verghe di ferro, affine che il cemento poſſa coprire il fondo del crociuolo, e che ſe ne trovi circa la groſſezza di un mezzo pollice ſotto ciaſcuna verga; coprite il crociuolo, e lotatene il coperchio.

Ponete il crociuolo così diſpoſto in un fornello coſtrutto in maniera, che il crociuolo poſſa eſſere circondato di carbone dal fondo al coperchio. Mantenete per otto, o dieci ore un grado di fuoco tale, che il vaſo ſia mediocremente roſſo. Dopo queſto tempo levatelo dal fornello, e immergete nell' acqua fredda le piccole verghe di ferro ancora tutte infuocate. Eſſe ſaranno convertite in acciajo.

Oſſervazioni.

La principale differenza, che paſſa tra il ferro, e l'acciajo, ſi è che queſto ultimo è unito a una maggior quantità di flogiſtico.

Conforme ſi vede da queſta eſperienza, non è neceſſario, che il ferro per combinarſi con la materia infiammabile, ſia in fuſione: baſta che ſia roſſo, aperto, ed ammollito dal fuoco.

Tutte le materie carbonacee ſono proprie a entrare nella compoſizione del cemento, che s'impiega per far l' acciajo, purchè non contengano niente di acido vetriolico. Non oſtante ſi è oſſervato, che quelle, che ſono tratte dagli animali, producono un effetto più pronto delle altre; perciò è bene meſcolarne, conforme abbiamo preſcritto, con la polvere di carbone.

Si

Si arguiſce, che l'operazione è riuſcita, e che il ferro è cangiato in acciajo, dai ſegni ſeguenti.

Queſto metallo dopo eſſere ſtato temperato, conforme abbiamo detto, acquiſta una sì gran durezza, che non cede in alcuna maniera alle impreſſioni della lima, nè del martello, e ſi laſcia piuttoſto rompere, che diſtenderſi. Sopra di che biſogna oſſervare, che queſta durezza dell'acciajo varia ſecondo la maniera con cui è temprato. La regola generale intorno a ciò è, che quanto più eſſo è caldo allorchè ſi tempra, e quanto l'acqua nella quale ſi tempra è fredda, tanto più eſſo diviene duro. Si può toglierli la durezza, che ha acquiſtato nella tempra col farlo infuocare, e poi laſciarlo raffreddare lentamente, il che ſi chiama ſtemprarlo. Allora eſſo diviene malleabile, e ſi laſcia ſcorciare dalla lima. Per queſta ragione gli Artefici, che lavorano l'acciajo, cominciano dallo ſtemprarlo, per dargli con maggior facilità la figura dell'utenſile, che eſſi ne voglion fare; dipoi danno nuovamente la tempra all'utenſile allorchè è fatto, e l'acciajo acquiſta tanta durezza per mezzo di queſta ſeconda tempra, quanta ne aveva dopo la prima.

L'acciajo ha un colore meno bianco, e più cupo, di quello del ferro, e i grani, le faccette, o filetti, che compariſcono nella ſua rompitura, ſono più fini di quelli, che ſi vedono nel ferro.

Se le verghe di ferro, che ſi ſono trasformate in acciajo per mezzo della cementazione, foſſero molto groſſe, o che non ſi laſciaſſero cementare quanto biſogna, eſſe non ſarebbero cangiate in acciajo in tutta la loro groſſezza. Solamente lo ſarebbe la ſuperficie fino a una certa profondità, e il centro non ſarebbe che ferro, perchè il flogiſtico non avrebbe potuto penetrarle intieramente. La rottura di una verga di queſta ſpecie è pro-

propriiſſima a far vedere la differenza che vi è tra il colore, e la grana dell'acciajo, e quelli del ferro.

E' facile di togliere all' acciajo la quantità ſoprabbondante del flogiſtico, che lo coſtituiſce acciajo, e di farlo tornare ferro. Baſta a tale effetto tenerlo infuocato per un certo tempo, oſſervando che allora eſſo non reſti circondato da alcuna materia capace di rendergli il flogiſtico, che gli toglie il fuoco. Vi ſi perviene ancora più preſto col cementarlo con delle materie magre capaci di aſſorbire il flogiſtico, come ſono le oſſa calcinate in bianco, e le terre cretacee.

Si può ancora far l'acciajo per mezzo della fuſione, o convertire il ferraccio in acciajo. A tale effetto biſogna far uſo del medeſimo metodo, che abbiamo dato per ridurlo in ferro malleabile; con queſta differenza, che ſiccome l'acciajo dee avere più flogiſtico del ferro, biſogna mettere in uſo tutti i mezzi, che ſono capaci d'introdurre nel ferro una gran quantità di flogiſtico, ſiccome è neceſſario di non far fondere, che una piccola quantità di ferro per volta, e di tenerlo ſempre circondato da molto carbone; di reiterare le fuſioni; di evitare, che il vento del mantice diretto verſo la ſuperficie del metallo, non ne allontani le parti carbonacee, ec. ſopra di che biſogna oſſervare, che vi ſono delle ſpecie di ferraccio, che è molto difficile a ridurre così in acciajo, e ve ne ſono altre con le quali ſi rieſce faciliſſimamente, e quaſi ſenza fatica. Alle miniere, che forniſcono queſt' ultime, vien dato il nome di miniere di acciajo. L'acciajo fatto con queſto metodo ha biſogno di eſſere temperato nella medeſima maniera di quello, che ſi fa per mezzo della cementazione.

Il Sig. Reamur ha dato al Pubblico un' Opera ſopra i mezzi di convertire il ferro in acciajo, che non laſcia niente da deſiderare ſopra queſta materia. Chi voleſſe avere ſu queſta parte della me-

tallica delle istruzioni molto ampie, e molto utili, non può far meglio, che consultare la stessa Opera.

QUARTO METODO.

Calcinazione del ferro. Diversi crochi di marte.

PRendete la quantità che vi piacerà di limatura di ferro, mettetela in un vaso di terra non verniciato, che sia largo. Ponete questo vaso sotto la muffola di un fornello di coppella: fatelo infuocare: dimenate sovente la limatura: matenete il medesimo grado di fuoco fino a che tutto il ferro sia intieramente ridotto in una polvere rossa.

Osservazioni.

Il ferro perde facilmente il suo flogistico per mezzo dell' azione del fuoco. La calcina, che resta dopo la sua calcinazione, ha un colore molto rosso, il che fa credere che sia il colore naturale della terra di questo metallo. E' stato pure osservato, che tutte le terre, e pietre, che sono naturalmente rosse, o che acquistano questo colore per mezzo della calcinazione, sono ferruginose.

Il colore giallo-rosso, che hanno tutte le calcine ferruginose, in qualunque maniera esse siano preparate, ha fatto dare a tutte in generale il nome di *croco*. Quella di cui abbiamo dato la preparazione porta in medicina il nome di *croco di marte astringente*.

La ruggine, che si forma alla superficie del ferro, è una specie di calcina di ferro fatta per mezzo della dissoluzione. L'umidità dell'aria agisce sopra questo metallo, lo discioglie, e lo priva di una parte del suo flogistico. Questa ruggine si nomina

mina in medicina *croco di marte aperitivo*, perchè si crede, che le parti saline, con l'ajuto delle quali l'umidità discioglie il ferro, restando unite con questo metallo dopo la sua dissoluzione, gli diano la virtù aperitiva. Gli Speziali preparano questa specie di croco di marte, esponendo la limatura di ferro alla rugiada, fino a che ella sia intieramente ridotta in rugine. Allora si nomina *croco di marte preparato alla rugiada*.

Si prepara ancora un croco di marte in una maniera molto più corta, con mescolare insieme della limatura di ferro, e del zolfo polverizzato, umettando la mescolanza, che fermenta, e si riscalda in capo a un certo tempo. Si mette sopra il fuoco; il zolfo si consuma; si agita il tutto fino a che sia ridotto in una materia rossa. Questo croco non è altra cosa, che ferro disciolto per mezzo dell'acido di zolfo, il quale, come ognun sa, è della medesima natura di questo vetriolo; per conseguenza questo croco di marte non è niente dissimile dal vetriolo calcinato.

QUINTO METODO.

Dissoluzione del ferro per mezzo degli acidi minerali.

Mettete in un matraccio con dell'acqua un acido minerale qualunque sia. Ponete il matraccio sopra un bagno di rena di un leggero calore. Introducete nel vaso della limatura di ferro. Subito si vedranno i fenomeni ordinarj, che accompagnano le dissoluzioni metalliche. Aggiungete della nuova limatura sino a che vi accorgete, che l'acido non agisca più sensibilmente. Togliete dal fuoco il matraccio, ed avrete una dissoluzione di ferro.

Osservazioni.

Il ferro si lascia disciogliere assai facilmente da tutti gli acidi. Se uno si serve del vetriolico, bisogna aver cura, che sia indebolito per mezzo dell'acqua, nel caso, che esso sia concentrato, perchè allora la dissoluzione si fa meglio. I vapori, che s'inalzano in questa occasione sono infiammabili, e se si presenta una candela accesa all'apertura del matraccio, specialmente dopo averlo tenuto serrato per un momento, e avere agitato un poco il tutto, questi vapori zolfurei s'infiammano con tanta rapidità, che si fa una esplosione considerabile, la quale qualche volta è tanto gagliarda, che spezza il vaso in mille pezzi. Essendo fatta la dissoluzione, essa ha un colore verde, ed è un vero vetriolo verde in liquore, che non ha bisogno, se non chè di qualche tempo di riposo per cristallizzarsi.

Se s'impiega l'acido nitroso, bisogna lasciare di aggiungere della limatura, quando il liquore divien torbido dopo alcuni momenti di riposo, perchè quando quest'acido è carico di ferro fino a un certo segno, lascia precipitare una parte di quello, che ha disciolto, e diviene capace di discioglierne di bel nuovo. In tal forma si farebbe disciogliere per mezzo di quest'acido, dandogli sempre del nuovo ferro, una molto maggior quantità di questo metallo, di quello che non ne bisogni per assorbire intieramente l'acido. Questa dissoluzione è di color rosso, e non si cristallizza.

Se il tempo non è estremamente freddo, e che gli acidi abbiano un grado di forza convenevole, non è necessario servirsi del bagno di rena, e la dissoluzione si fa benissimo senza di esso.

Il ferro disciolto per mezzo degli acidi, può esserne separato come tutte le altre sostanze metalliche, che sono nel medesimo caso, o per via dell'

dell'azione del fuoco, che porta via l'acido, e lascia la terra feruginosa, o con quegl'intermedj, che hanno maggiore affinità con gli acidi delle sostanze metalliche, cioè a dire per mezzo delle terre assorbenti, e dei sali alcali. Di qualunque mezzo che servasi per separare il ferro dagli acidi, che lo tengono in dissoluzione, esso comparisce sempre dopo questa separazione sotto la forma di una polvere di un giallo-rosso, perchè allora esso è privo della maggior parte del flogistico, da cui riconosce la sua forma metallica, il che fa giudicare, che questo è il color proprio della terra di questo metallo.

Codesti precipitati di ferro sono tutti altrettanti crochi di marte, che a somiglianza di quelli che si preparano con la calcinazione, tanto più si allontanano dalla natura metallica, quanto più sono privi in maggior copia del loro flogistico: da ciò proviene che sono più o meno dissolubili cogli acidi, e attirabili dalla calamita, non essendo la terra ferruginosa perfettamente spogliata di materia infiammabile, nè soggetta ad alterazione per via della calamita, nè facile a disciogliersi in virtù degli acidi.

CAPITOLO V.

Dello Stagno.

PRIMO METODO.

Separare lo stagno dalla sua miniera.

Riducete in polvere grossa la miniera dello stagno, e separatene subito esattamente per

mezzo del lavamento tutte le materie eterogenee, e le altre ſpecie di miniere, che poſſono eſſere meſcolate con eſſa. Dipoi fatela proſciugare, ed arroſtitela a un grado di fuoco gagliardo, fino a che non s'inalzi più alcun vapore arſenicale. Quando la miniera ſarà arroſtita, riducetela in polvere fina, e meſcolatela eſattamente col doppio del ſuo peſo di fluſſo nero bene aſciutto, il quarto del ſuo peſo di limatura di ferro non rugginoſo, altrettanto di borace, e di pece nera: mettete la miſtura in un crociuolo: aggiungetevi ſopra del ſal marino all'altezza di quattro dita, e coprite eſattamente il crociuolo.

Ponete il crociuolo così diſpoſto in un fornello di fuſione: date in principio un grado di fuoco moderato, e lento fino a che la fiamma della pece, che ſorte fuori dall'unione del coperchio ſia intieramente ceſſata. Aumentate allora il fuoco ſubitamente, e forzatelo con rapidità fino al grado neceſſario per mettere in fuſione tutta la miſtura. Subito che il tutto ſarà ſtrutto, levate il crociuolo dal fornello, e ſeparate il regolo dalle ſcerie.

Oſſervazioni.

Tutte le miniere di ſtagno contengono una quantità conſiderabile di arſenico, e punto, o pochiſſimo zolfo; dal che deriva, che quantunque lo ſtagno ſia il più leggero dei metalli, non oſtante la ſua miniera è molto più peſante di quella di alcun altro metallo, eſſendo l'arſenico molto più peſante del zolfo, che è ſempre in grandiſſima proporzione in tutte le altre ſpecie di miniere. Oltre di ciò queſta miniera è duriſſima, e non ſi riduce in polvere fina con la medeſima facilità, con che ſi riducono le altre.

Queſte proprietà della miniera di ſtagno ſommini-

ni-

niſtrano il modo di ſepararla facilmente per mezzo del lavamento, non ſolo dalle parti terroſe, e pietroſe, ma ancora dall'altre miniere, che poteſſero eſſer meſcolate con eſſa; il che è tanto più vantaggioſo, perchè lo ſtagno non può provare ſenza ſtuggerſi in gran parte, un grado di fuoco gagliardo quanto è neceſſario per ſcoriare le materie ribelli, che accompagnano la ſua miniera, e perchè queſto metallo unendoſi facilmente col ferro e col rame, le miniere dei quali ſono ordinariamente molto confuſe con la ſua, reſterebbe dopo la riduzione alterato per cauſa dell' unione di queſti due metalli, ſe non foſſero ſtati ſeparati avanti di metterla in fuſione.

Qualche volta la miniera di ferro, che è confuſa con quella dello ſtagno, è ancora peſantiſſima, e non ſi laſcia mettere facilmente in polvere; dal che deriva, che non ſi può ſepararla da eſſa col ſemplice lavamento. In queſto caſo biſogna ſervirſi della calamita per ſepararla dopo che ſi è arroſtita.

L'arroſtimento è ancora neceſſario alla miniera dello ſtagno per ſepararne l'arſenico, che volatilizza, calcina, diſtrugge una parte dello ſtagno, e riduce il reſtante in una materia cruda, e fragile, come un ſemimetallo. Si riconoſce, che la miniera è arroſtita abbaſtanza, quando non ne ſortono più alcuni vapori, che eſſa non ha più odor di aglio, e che una lama di ferro preſentatavi ſopra non s'imbianchiſce.

Siccome lo ſtagno è uno dei metalli, che ſi calcinano il più facilmente, così nella riduzione della ſua miniera è neceſſario valerſi di materie, che poſſano ſomminiſtrargli del flogiſtico. Per impedire il contatto dell'aria, che accelera ſempre la calcinazione delle ſoſtanze metalliche, ſi copre la miſtura con del ſal marino. La pece che ſi aggiunge ſerve ad aumentare la proporzione del flogiſtico.

SECONDO METODO.

Calcinazione dello ſtagno.

METtete in un piatto di terra non verniciato la quantità di ſtagno che vorrete calcinare; fatte fondere queſto ſtagno, e agitatelo di tempo in tempo. La ſua ſuperficie ſi coprirà di una polvere di un grigio bianco. Continuate la calcinazione fino a che tutto lo ſtagno ſiaſi convertito in queſta polvere. Queſta è la calcina di ſtagno.

Oſſervazioni.

Ancorchè per la calcinazione delle ſoſtanze metalliche ſia vantaggioſo l'eſporle in polvere, o in limatura all'azione del fuoco, e di fare in forma che eſſe non ſi fondino, perchè quando ſono ſtrutte preſentano meno di ſuperficie, non oſtante abbiamo preſcritto di prendere queſta precauzione nella calcinazione dello ſtagno. Queſto metallo è tanto fuſibile, che non può provare un grado di fuoco convenevole per eſſer privo del ſuo flogiſtico ſenza metterſi in fuſione; così ancorchè lo ſtagno ſi calcini facilmente, pure queſta operazione non laſcia di eſſer lunga, perchè il metallo eſſendo ſtrutto non preſenta ſe non che poco di ſuperficie all'azione del fuoco, e dell'aria. Si può rimediare in parte a queſt'inconveniente, e abbreviare molto l'operazione dividendo in molte piccole porzioni la quantità di ſtagno, che ſi vuol calcinare, ed eſponendolo al fuoco in vaſi ſeparati, a talchè non poſſino riunirſi inſieme allorchè ſaranno ſtrutte, e ridurſi in una maſſa ſola.

Lo ſtagno fa dilatarſi, e fulminare il nitro, ſe ſi get-

ſi getta in lamine ſottili ſopra queſto ſale attualmente in fuſione, e s' inalza da queſta miſtura un vapor bianco, che ſi converte in fiori, allorchè ſi mette qualche oſtacolo alla ſua intera ſvaporazione.

Il Sig. Geoffroy che ha intrapreſo ſullo ſtagno un'operazione continuata, di cui ſi può vedere il dettaglio nelle memorie dell' Accademia delle ſcienze, ha trovato, che ſi poteva giudicare dal colore della calcina di queſto metallo del ſuo grado di purità, ed all'incirca della quantità, e qualità delle ſoſtanze metalliche con le quali è unito. L'eſperienze, che queſto abile Chimico ha fatte ſopra tal materia ſono curioſiſſime.

Il Sig. Geoffroy ſi ſerve di un crociuolo per fare la ſua calcinazione. Egli lo fa arroſſire fino al color di ciliege, e ſoſtiene ſempre il fuoco al medeſimo grado per tutta l'operazione. La calcina, che ſi formò ſopra il ſuo metallo a queſto grado di colore, aveva la forma di piccole ſcaglie bianche, un poco roſſaſtre di ſotto. Eſſo l'ha tirata da parte a miſura che ſi è formata, affine che eſſa non copriſſe la ſuperficie del metallo, che come tutti gli altri, ha biſogno del contatto dell' aria per ridurſi in calcina.

Il Sig. Geoffroy nel fare queſte calcinazioni ha avuto occaſione di oſſervare un fatto curioſo, non ſtato da alcuno oſſervato avanti di lui, apparentemente, perchè non era mai ſtato calcinato lo ſtagno col medeſimo metodo. Queſto è, che nel tempo della calcinazione dello ſtagno, o ſi rompa la pellicola, che ſi forma alla ſuperficie del metallo in fuſione roſſa, o ſia che ſi laſci in ripoſo ſenza toccarlo, ſi vede in più luoghi un piccolo ſollevamento di una materia che apre, e traverſa la pellicola. Queſta materia ſi gonfia, arroſſiſce accendendoſi, e getta una piccola fiamma biancaſtra tanto viva, e tanto brillante, quanto quel-

la

la del zinco, allorchè si sforza ad un fuoco gagliardo abbastanza per farne i fiori. Si può ancora assomigliare la vivacità di questa fiamma a quella di molti piccoli grani di fosforo di orina, che si accendessero col fargli cadere leggermente sopra l'acqua bollente. Da questa fiamma bianca si esala un vapor bianco, dopo di che la massa sollevata si profonda in parte, e si riduce in una polvere bianca, leggera, e macchiata qualche volta di rosso, secondo la forza del fuoco. Dopo questo momento d'ignizione ne vengono delle sollevazioni di materia più forti, più numerose, e più frequenti, dalle quali esce un grandissimo fumo bianco, che si può fermare per mezzo di un coperchio di latta, o di rame rosso accomodato al crociuolo. Questi sono fiori di stagno, che rodono un poco tali metalli; il che fa congetturare con molta verisimiglianza al Sig. Geoffroy, che ne faciliti la sublimazione una porzione di arsenico. Quando la crosta formata da questa calcina è densa abbastanza, ed in assai gran quantità da non potersi più collocare alle parti, e lasciare una porzione del metallo allo scoperto, il Sig. Geoffroy fa cessare il fuoco, perchè non vi si formerebbe più calcina, essendo, conforme abbiamo detto, assolutamente necessaria la comunicazione dell'aria esteriore col bagno dello stagno. In questa operazione è da osservarsi, che se il fuoco è troppo lento, nè l'infiammazione delle particole zolfuree, nè i fumi bianchi, che s'inalzano, non si vedono sì bene, come allorquando il fuoco è tale com'è necessario per mantenere semplicemente il crociuolo infuocato.

Il Sig. Geoffroy dopo aver separato questa prima calcina ha ricominciato la calcinazione. A questo secondo fuoco le vegetazioni, o gonfiamenti sono più considerabili, e s'inalzano in forma di cavolifiori; ma la loro massa è sempre composta

di

di piccole ſcaglie. La porzione di queſta vegetazione, che è ſtata ben calcinata, è pure bianca, e roſsa. Ve ſe ne trovano ancora dei piccoli pezzi, la ſuperficie inferiore dei quali è totalmente roſſa. Continuando queſte calcinazioni pare che s'inalzino dei vapori zolfurei di un altro genere, da quelli ſul principio; poichè al primo fuoco tutta la calcina è perfettamente bianca, e nel ſecondo eſſa comincia ad eſſer macchiata in alcuni luoghi di una tinta nera. Il Sig. Geoffroy è ſtato obbligato a fare dodici calcinazioni differenti per ridurre in calcina due once di ſtagno. Nel tempo di queſte differenti calcinazioni ha avuto luogo di aſſicurarſi, che nella quarta, e qualche volta nella terza, diminuiſcono le macchie roſſe della calcina, e ſi aumentano le nere; che ceſſano le vegetazioni; che la croſta della calcina reſta piana; che al dodiceſimo fuoco lo ſtagno non forniſce più di queſta croſta ſcaglioſa; che verſo il fine le ondulazioni del metallo in bagno non compariſcono più, e che quel poco di calcina, che reſta, è meſcolato di alcuni grani di metallo minutiſſimi, che moſtrano di eſser molto più duri dello ſtagno. Il Signor Geoffroy non ha potuto metterne inſieme in aſſai gran quantità per coppellargli, e aſſicurarſi ſe queſto foſſe argento.

Ancorchè lo ſtagno, e generalmente tutt'i metalli imperfetti, moſtrino eſſer ridotti in calcina, e ſiano privati della forma metallica per mezzo di una prima calcinazione aſsai leggera, non oſtante non ſono privi di tutto il loro flogiſtico; perchè, ſe per eſempio ſi getta ſul nitro in fuſione la calcina di ſtagno fatta col metodo che abbiamo dato, eſsa fa ancora ſciogliere queſto nitro molto ſenſibilmente; prova certiſſima, che eſſa contiene molta materia infiammabile. Adunque ſe ſi vuole avere una calcina aſsolutamente eſente dal flogiſtico, biſogna ricalcinare queſta prima calcina a un fuo-

fuoco più violento, e coutinuare a calcinare fino a che sia dissipato tutto il flogistico,

Il Sig. Geoffroy, che voleva avere la sua calcina di stagno ben pura e ben calcinata, ha esposto una seconda volta all'azione del fuoco le dodici porzioni di calcina, che aveva avute dalle sue prime calcinazioni. Ma siccome sarebbe stato troppo lungo il ricalcinarle tutte separatamente, egli le ha riunite in quattro porzioni formate ciascuna di tre, e prese secondo il loro ordine di calcinazione, dando a ciascuna un fuoco assai gagliardo, e lungo abbastanza, perchè la calcinazione fosse la più esatta che fosse stato possibile, e dopo questa seconda calcinazione il Sig. Geoffroy ha avuto tutte queste calcine di un bianco bellissimo a riserva della prima parte, la quale essendo composta della calcina dei tre primi fuochi, che aveva le scaglie tinte di rosso, ha conservato una tinta incarnata, ma quasi impercettibile. Queste due once di stagno, secondo la regola generale, hanno dopo la loro calcinazione, aumentato di peso, ed il loro aumento è stato di due dramme, e cinquantasette grani. Il Sig. Geoffroy osserva, che non vi è se non lo stagno assolutamente puro, che dia così la calcina di un bianco perfetto. Egli ha calcinato in questa maniera molti altri stagni impuri, ed alleati differentemente, i quali tutti gli hanno dato delle calcine colorite diversamente, secondo la natura, e la quantità della loro alleanza. Da ciò conclude con ragione, che la calcinazione è un buonissimo mezzo per giudicare del numero, o del grado di purità dello stagno. Nel volume delle memorie dell'Accademia per l'anno 1738. si può vedere il dettaglio dell'esperienze del Sig. Geoffroy sopra queste materie. Esse sono interessanti.

E' bene di essere avvertito, che non bisogna esporsi senza precauzione ai vapori dello stagno, perchè sono pericolosi, dubitandosi con ragione

dai

dai Chimici, che queſto metallo contenga una materia arſenicale.

TERZO METODO.

Diſſoluzione dello ſtagno per mezzo degli acidi, Liquore fumante di Libavio.

Mettete in un vaſo di vetro la quantità di ſtagno fino, che vi piacerà tagliato in piccoli pezzetti; verſatevi ſopra tre volte altrettanto di acqua reale compoſta di due parti di acqua forte, e di una parte di ſpirito di ſale. Ponete il vaſo ſopra un piccolo fuoco di digeſtione: vi ſi farà un'ebullizione, e lo ſtagno a poco a poco ſi diſcioglierà. Quando voi vedrete che l' acido non agirà più ſopra il metallo, verſate per inclinazione il liquore in un altro vaſo di vetro; e ſe tutto lo ſtagno non foſſe diſciolto, aggiungete della nuova acqua reale ſopra quello che ſarà reſtato: laſciatela operare come la prima volta fino a che il metallo non ſia intieramente diſciolto.

Oſſervazioni.

Lo ſtagno è diſſolubile per mezzo di tutti gli acidi, ma l'acqua reale è quella che lo diſcioglie meglio. Non oſtante ſuccede in queſta diſſoluzione, che una parte dello ſtagno diſciolto ſi precipita da ſe medeſimo al fondo del vaſo ſotto la forma di una polvere bianca. Queſta diſſoluzione di ſtagno è propriiſſima a precipitar l' oro in colore di porpora. Biſogna a tale effetto meſcolarla a goccia a goccia colla diſſoluzione di queſto metallo. Lo ſpirito di nitro diſcioglie lo ſtagno quaſi come l'acqua reale, ma col produrre maggior quantità di calcina.

Se

Se si versano due, o tre parti di olio di vetriolo sopra una parte di stagno, e che si espone il vaso, nel quale si sarà fatta la mescolanza, a un grado di calore convenevole per fare svaporare tutta l'umidità, resterà una materia tenace, che sarà attaccata alle pareti del vaso. Allora esponendo una seconda volta al fuoco questa materia, dopo avervi versato sopra dell' acqua, essa si discioglierà intieramente, eccettuata una piccola porzione di una sostanza viscosa, che può disciogliersi in nuovo olio di vetriolo.

L'acido del sal marino può combinarsi con lo stagno per mezzo del metodo seguente: Mescolate esattamente triturando in un mortajo di marmo un'amalgama di due once di stagno fino, e di due once, e mezzo di mercurio liquido con altrettanto sublimato corrosivo. Subito che è fatta la mescolanza, mettetela in una storta di vetro, e distillate con le medesime precauzioni, che abbiamo indicate per gli nostri acidi concentrati, e fumanti. In principio passeranno nel recipiente delle gocce di un liquore limpido, che saranno ben presto seguitate da uno spirito elastico, che sortirà con impeto. Finalmente si sublimeranno dei fiori, ed una materia salina, e tenace al collo della storta. Cessate allora la distillazione, e versate in un fiasco di vetro il liquore del recipiente. Questo liquore lascia esalare continuamente una quantità considerabile di fumo bianco, e denso, quando ha la comunicazione libera con l'aria.

Il prodotto di questa distillazione è una combinazione dell' acido di sal marino con lo stagno. Siccome il nostro metallo ha una maggiore affinità con quest'acido, che non ne ha il mercurio, l'acido contenuto nel sublimato corrosivo abbandona il mercurio al quale era unito, per congiungersi con lo stagno, cui egli rende volatile quan-

to basta per farlo passare con esso sotto la forma di un liquore nel recipiente. Si fa uso dell'amalgama dello stagno col mercurio, ad oggetto di poterlo mescolare esattamente, com' è necessario che sia per l'esito dell'operazione, col sublimato corrosivo.

In questa esperienza lo stagno è volatilizzato, e l'acido del sal marino, che è estremamente concentrato, si dissipa continuamente sotto la forma di vapori bianchi. Questo composto è noto in Chimica sotto il nome di *liquore fumante di Libavio*; nome che gli deriva dalla sua qualità, e dal suo Inventore. Lo stagno disciolto per mezzo degli acidi, ne resta facilmente separato dagli alcali. Esso si precipita sempre sotto la forma di una calcina bianca.

CAPITOLO VI.

Del Piombo.

PRIMO METODO.

Separare il piombo dalla sua miniera.

RIducete in polvere fina la miniera del piombo, che avrete prima arrostito: mescolatela col doppio del suo peso di flusso nero, il quarto del suo peso di limatura di ferro non rugginosa, e di borace, mettete il tutto in un crociuolo, che posa contenere almeno tre volte più di materia, e aggiungetevi sopra del sal marino all'altezza di quattro dita. Dopo aver coperto il crociuolo, lotate le giunture, e asciugato il tutto a un calore leg-

leggero, ponetelo in un fornello di fusione. Fate infuocare mediocremente il crociuolo, e sentirete decrepitare il sal marino. Dopo la decrepitazione di questo sale si farà nel crociuolo un piccolo fischiamento; sostenete il medesimo grado di fuoco, fino a che esso sia intieramente passato.

Aggiungete allora quanto carbone bisognerà per terminare intieramente l' operazione, e aumentate subito il fuoco quanto è necessario per far fondere perfettamente tutta la mistura. Sostenete questo grado di fuoco per lo spazio di un quarto di ora, tempo bastante per la precipitazione del regolo.

Essendo finita l'operazione, il che si riconoscerà dalla tranquillità della materia contenuta nel crociuolo, e da una fiamma viva, e brillante, che s' inalzerà; levate il crociuolo dal forno, e separate il regolo dalle scorie.

Osservazioni.

Tutte le miniere di piombo contengono una grandissima quantità di zolfo, che bisogna separare in principio per mezzo dell' arrostimento; e siccome queste sorte di miniere sono sottoposte a decrepitare quando cominciano a provare il calore, è bene di tenerle coperte, fino a che sono bene riscaldate. L'altra attenzione, che si dee avere nell' arrostire questa miniera si è di non esporla a un grandissimo calore, ma di mantenere solamente il vaso che la contiene mediocremente infuocato, perchè essa prende facilmente un principio di fusione; il che è causa che si attacca al vaso.

Il ferro che si aggiunge, e che si mescola col flusso, assorbe il zolfo, che potesse esser restato ancora dopo l' arrostimento, e serve pure a separare dal piombo alcune porzioni di semimetallo, spe-

ſpecialmente di antimonio, che ſono ſovente meſcolate nella miniera.

Non è da temerſi, che il ferro ſi meſcoli nella fuſione col piombo, e che ne alteri la purità, perchè queſti due metalli non poſſono giammai contrarre unione inſieme quando hanno la lor forma metallica.

Nemmeno dee temerſi, che il ferro a cauſa della ſua qualità reſiſtente ponga oſtacolo alla fuſione della miſtura, perchè quantunque queſto metallo non ſia niente fuſibile quando è ſolo, pure egli lo diviene a tal ſegno per mezzo dell' unione, che egli contrae con le materie che dee aſſorbire, che in queſt' occaſione fa in qualche forma l' effetto di un fondente.

Il regolamento del fuoco è in queſt' operazione un articolo eſſenziale. E' d' importanza non dare nel principio, che un grado di calore moderato, perchè quando la terra del piombo ſi combina col flogiſtico per prender la forma metallica, eſſa ſi gonfia di tal ſorte, che è da temerſi, che tutta la materia ſcappi fuori dai vaſi che la contengono. Così per evitare queſto inconveniente abbiamo preſcritto di ſervirci di un gran crociuolo. Il gonfiamento che ſuccede al piombo nel tempo della ſua riduzione è accompagnato da un rumore ſimile a un fiſchiamento d' aria.

Non oſtante tutte le precauzioni, che ſi prendono, per impedire che la riduzione non ſi faccia troppo prontamente, e non cagioni l'effuſione della materia, accade ſpeſſo, che allorquando ſi aumenta il fuoco per mettere in fuſione la miſtura, ricomincia in un tratto il fiſchiamento, e ſi fa ſentire gagliardamente. Quando ciò accade, biſogna ſubito chiudere eſattamente tutte le aperture del fornello per ſoffocare, e ſopprimere il fuoco; ſenza di che la materia contenuta nel crociuolo ſi gonfia, paſſa per il loto che lo chiude, ſolleva

ancora il coperchio, e si spande. Questo accidente è da temersi nei primi cinque, o sei minuti dopo che si è aumentato il fuoco per far fondere la mescolanza. Questa effusione della materia è accompagnata da una fiamma cupa, da un fumo denso, grigio, e giallo, e da un rumore simile a quello di un fluido, che si fa bollire. Quando si vedono tutti questi fenomeni, siamo sicuri, che la materia è sortita dal crociuolo o nella maniera, che abbiamo indicata, o facendosi strada per alcune fessure, che si fossero fatte nel crociuolo, e per conseguenza, che l'operazione è andata in sinistro.

Questo accidente ancora non manca di succedere, se cade qualche carbone nel crociuolo, e questa è una delle ragioni, per le quali è necessario che sia coperto.

Si può star certo, che l'operazione è riuscita; quando le scorie si sono raffreddate tranquillamente, e non sono punto sortite per il loto; quando il piombo non è disperso a mollecole in tutta la massa della materia contenuta nel crociuolo, e quando al contrario, si è radunato al fondo sotto la forma di un regolo duro, poco brillante, avente un color blù, e della duttilità. Oltre di ciò nel caso presente le scorie devono esser dure, nere, e non devono mostrarsi come crivellate di buchi se non se nella parte, che è stata contigua al sale.

E' bene osservare in questa occasione, che il sal marino non si mescola con le scorie, ma galleggia sopra di esse. Egli è nero dopo l'operazione, colore, che senza dubbio gli deriva dalle parti carbonacee del flusso. La mancanza di questi segni dimostra che l'operazione non è riuscita.

Allorquando la miniera, che si dee trattare, è piritosa, e resistente, è necessario in principio l'arrostirla ad un grado di fuoco più forte di quello, che s'impiega per quella che è fusibile, perchè

chè la terra ferruginosa, e la terra non metallica, che sempre son mescolate con le materie piritose, gl' impediscono di ammollirsi sì facilmente nel fuoco.

Di più bisogna mescolare con questa miniera una maggior quantità di flusso nero, e di borace, e dargli un grado di fuoco più forte.

Non è ordinariamente necessario di mescolare della limátura di ferro con questa specie di miniera, perchè la terra marziale da cui le materie piritose sono sempre accompagnate, si riduce nel tempo dell' operazione con l' ajuto del flusso nero, che per tal causa vi si mescola in maggior quantità, e fornisce una quantità di ferro bastante per assòrbire i minerali estranei al piombo.

Contuttociò se uno si accorge, che le pirite che accompagnano la miniera di piombo, fossero arsenicali, siccome queste sorte di pirite non contengono, che una piccola quantità di terra ferruginosa, bisognerebbe aggiungere della limatura di ferro, che è tanto più necessaria in questa occasione per assorbire l' arsenico, quanto che questo minerale resta in parte confuso con la miniera, che nel tempo dell' operazione si riduce in regolo, si unisce col piombo, e ne distrugge una gran parte di cui procura la vetrificazione.

Il piombo che si trae da queste sorte di miniere piritose, ordinariamente non è molto puro: egli è nerastro e poco duttile, qualità che gli vengono dalla mistura di un poco di rame, che è stato fornito dalle pirite, che sempre ne contengono una quantità più o meno grande. Daremo quì appresso il metodo di separare il piombo dal rame.

Si può fare ancora la reduzione della miniera di piombo fondendola fra mezzo a' carboni. Bisogna a tale effetto cominciare dall'accendere il fornello in cui si vuol fondere la miniera, poi met-

tere uno ſtrato di queſta miniera immediatamente ſopra il carbone acceſo, e ricoprirla con un altro ſtrato di carbone.

Ancorchè il fornello di fuſione, di cui ſi fà uſo in queſta operazione, poſſa produrre un calore conſiderabile, non oſtante vi è biſogno di aumentare ancora l'ardore del fuoco col mezzo di un buon mantice a due venti, che fa l'effetto di una fucina. La miniera ſi fonde, la terra del piombo ſi uniſce al flogiſtico dei carboni, e ſi riduce in metallo, che cola per mezzo i carboni, e cade al fondo del fornello in un vaſo di terra, che ſi dee aver cura di tener pieno di polvere di carbone, ad oggetto, che il piombo che vi ſoggiorna non venga eſpoſto a calcinarſi, ſomminiſtrandogli queſta polvere di carbone continuamente del flogiſtico, che lo mantiene nel ſuo ſtato metallico.

Le materie terroſe, e pietroſe, che accompagnano la miniera in queſta fuſione, ſi ſcoriano, come ſegue appunto in quella, che ſi fa in un vaſo chiuſo. Per quello che ſia del zolfo, e dell' arſenico, devono queſti eſſere ſtati ſeparati in principio eſattamente dalla miniera per mezzo di una ſufficiente combuſtione. Queſto metodo è quello, che s'impiega ordinariamente per il governo delle miniere di piombo nell'operazione in grande.

SECONDO METODO.

Separare il piombo dal rame.

COſtruite con della terra da lotare, e della polvere di carbone un vaſo piano e largo, che ſia grande abbaſtanza per contenere la maſſa metallica, che voi vi vorrete mettere, il fondo di cui abbia del pendio verſo la parte anteriore, e

ſia

sia fornito in questo sito d'un piccolo canale, che comunichi con un altro vaso della medesima natura posto vicino al primo, e un poco più basso. L' apertura del canello del vaso superiore deve essere minorata da una piccola lama di ferro, che vi si sarà messa nel tempo che il vaso era ancor fresco, cosicchè non resti nella parte di sotto di questo canale che un piccolo foro quanto basti per lasciar colare il piombo squagliato. Farete diseccare il tutto, attorniandovi de' carboni accesi.

Quando questo apparecchio sarà asciutto, mettete nel vaso superiore la vostra mistura di rame, e di piombo, e accendete nell' uno, e nell' altro vaso un fuoco di legna, o di carbone leggerissimo, e che non ecceda niente il grado di calore, che basta per far fondere il piombo. A questo grado di calore si fonderà il piombo contenuto nella mistura, e voi lo vedrete colare dal vaso superiore nell' inferiore, in fondo del quale si riunirà in figura di regolo. Quando a questo grado di fuoco non cola più niente, aumentatelo un poco, fino a far roventare mediocremente il vaso.

Allorchè non colerà più niente, radunate tutto il piombo contenuto nel vaso inferiore. Fatelo rifondere in una padella di ferro a un grado di fuoco assai gagliardo per farla arrossire: fate bruciare di sopra, dimenando il metallo, un poco di pece, o di sego, per ridurre ciò che potesse essere calcinato. Levate la pelle, o crosta sottile, che si è formata alla superficie. Premetela per farne sortire il piombo, che essa potesse ancora contenere, e mettetela con la massa ramosa, che vi è restata nel vaso superiore. Soffocate il fuoco. Levate via una seconda pelle, che si forma alla superficie del piombo. Finalmente quando questo metallo sarà vicino a fissarsi, levategli per l' ultima volta la pelle, che si troverà sopra. Il piombo, che resterà

dopo di ciò, sarà purissimo, e privo dell'alleanza del rame.

Per quello che sia del rame, questo si troverà nel vaso superiore coperto di un poco di piombo, e se questo metallo fosse mescolato col piombo alla proporzione di un quarto, o di un quinto, e che il fuoco sia stato regolato leggermente, e lentamente, dopo l'operazione conserverà quasi la medesima forma, che aveva la massa metallica.

Osservazioni.

Il piombo è ancora spesso mescolato con del rame dopo che si è fatta la riduzione della sua miniera, specialmente se questa era piritosa. Ancorchè il rame sia un metallo molto più bello, e più duttile del piombo, ciò non ostante quest'ultimo diviene crudo, e fragile per mezzo di questa unione. Si osserva facilmente questo difetto nell'ispezione della sua frattura, che pare tutta composta di grani, quando, allorchè è puro, è più unita, e rassomiglia alla punta di un prisma. Se la quantità del rame unito col piombo è considerabile, il suo colore tende verso il giallo.

Attese le cattive qualità che il rame dà al piombo, è necessario di separare questi due metalli l'uno dall'altro. Il mezzo che abbiamo dato è il più semplice, e il migliore. Esso è fondato sopra due proprietà, che ha il piombo. La prima si è di essere molto più fusibile del rame, in guisa che egli può fondersi, e colare a un grado di fuoco, che non è capace nemmeno di solo far rosso il rame, il quale allora è molto lontano dal fondersi: e la seconda si è, che quantunque il piombo abbia dell'affinità col rame, e si unisca benissimo con questo metallo, ciò non ostante non può discioglierlo, quando non ha altro grado di calore, che quello che gli è necessario per essere sem-

ſemplicemente in fuſione. Da ciò deriva, che ſi può far fondere del piombo in un vaſo di rame, purchè non ſi paſſi queſto grado di calore. Ma quando il piombo è caldo aſſai per eſſere infuocato, per fumare, e bollire, egli comincia ſubito a diſciogliere il rame; e per queſto è neceſſario per l'eſito della noſtra operazione di non dare, che un grado di calore moderatiſſimo, e che ſia ſolamente baſtante per tenere il piombo in fuſione.

Si fa entrare la polvere di carbone nella compoſizione dei vaſi, che ſi adoprano in queſta occaſione, ad oggetto d' impedire, che il piombo ſi calcini.

La lama di ferro, che impiccoliſce il cannello del vaſo, ſerve a impedire, che non vi paſſino i pezzetti di rame aſſai groſſi, che il piombo può traſportare con ſe: eſſa gli ritiene, e dà al piombo la libertà di colare ſolo. Ma ſiccome queſti pezzetti di rame potrebbero chiudere il paſſaggio, biſogna aver cura quando ſuccede, che ve ne ſiano alcuni di fermati, di allontanargli dal cannello, e di reſpingerli nel mezzo del vaſo. Sarà neceſſario eſaminare ſe il piombo ſi fiſſa in paſſando, e in queſto caſo converrebbe aumentare il fuoco in tal ſito per farlo fondere, e colare.

Malgrado tutte le precauzioni, che ſi prendono per impedire che il piombo ſtrutto non traſporti del rame con ſe, ciò non oſtante non è poſſibile di evitare affatto queſto inconveniente. Perciò per ſeparare la piccola porzione di rame, di cui il piombo è ancora carico, ſi farà rifonderlo una ſeconda volta.

Siccome il rame è molto meno peſante del piombo, ſe queſti due metalli ſono confuſi inſieme, di maniera che il rame non ſia in fuſione, nè diſciolto dal piombo, ma che ſia ſolamente interpoſto tra le parti di queſto metallo fuſo, talchè egli vi nuoti, allora è preciſamente un cor-

po solido immerso in un fluido più pesante di esso, e deè salire alla superficie, come il legno, che è gittato nell' acqua. Si procuri di bruciare qualche materia infiammabile sopra questo piombo strutto ad oggetto di ridurre le parti di questo metallo, che si calcinano continuamente alla sua superficie quando è in fusione; senza la qual precauzione sarebbero trasportate col rame.

Il rame che resta dopo questa separazione è, conforme abbiamo detto, ancora mescolato con un poco di piombo. Se si vuole separarlo da esso intieramente, bisogna metterlo in una coppella, ed esporlo sotto la muffola a un grado di fuoco convenevole per ridurre tutto il piombo in litargirio. Ciò non si fa senza che vi sia una parte del rame, anch' esso scoriato dal calore, e dall'azione del piombo; ma siccome vi è una gran differenza tra la facilità e la prontezza, con la quale questi due metalli si calcinano, la porzione del rame, che si calcina nel tempo che tutto il piombo si converte in litargirio, è poco considerabile.

Il piombo esattamente separato dal rame col metodo, che abbiamo dato, non è perciò ancora assolutamente puro; qualche volta è unito con dell'oro, e contiene quasi sempre una certa quantità di argento. Se si volesse purificare il piombo quanto è possibile dall' unione di questi due metalli, bisognerebbe ridurlo in vetro, separare il bottone fino, che ne resterebbe; e fare dipoi la riduzione di questo vetro di piombo. Ma siccome questi metalli perfetti non fanno alcun torto al piombo, ordinariamente non si separano da esso, purchè non siano uniti con esso in una quantità grande abbastanza per indennizzare delle spese, e produrre del benefizio.

Quando si vuole esaminare per mezzo della coppella ciò, che una miniera, o mistura metallica può produrre precisamente di oro, e di argento;
baste-

basterà fare in principio un saggio del piombo, che si dee impiegare a tale effetto, e si terrà conto nel calcolo della quantità del metallo fino, che ha potuto fornire nell'operazione.

TERZO METODO.

Calcinazione del Piombo.

PRendete quella quantità di piombo che vi piacerà, e fatelo fondere in uno, o più vasi piani di terra non verniciati. Si formerà alla superficie una polvere di un grigio nerastro. Agitate sempre il metallo, finchè sia convertito intieramente in questa polvere. Questa sarà la calcina di piombo.

Osservazioni.

Siccome il piombo è un metallo molto fusibile, e che in ciò è similissimo allo stagno, dee aver luogo quì la maggior parte delle osservazioni, che abbiamo fatte sopra la calcinazione dello stagno.

In tutte le calcinazioni metalliche, e particolarmente in quella del piombo, accade un fenomeno singolare, di cui è molto difficile il render ragione. Questo è, che queste materie, che perdono considerabilmente della loro sostanza o sia per causa della dissipazione del flogistico, o sia ancora perchè una parte del metallo si esala in vapori, non ostante forniscono delle calcine, che si trovano aumentate di peso dopo la calcinazione, e questo aumento è molto considerabile. Per esempio, cento libre di piombo ridotte in minio, che non è se non che una calcina di piombo condotta al colore rosso per mezzo di una calcinazione

più

più lunga, si trovano aumentate di dieci libbre; a segno che per cento libbre di piombo si hanno cento dieci libbre di minio: aumento prodigioso, e quasi incredibile, se si considera, che in vece di avere aggiunto niente al piombo, se n'è al contrario dissipata una parte.

I Fisici, ed i Chimici per render ragione di questo fenomeno hanno immaginato molti sistemi ingegnosi, veruno dei quali per altro non soddisfa. Siccome non vi è sopra di ciò teoria bene stabilita, noi non c'impegneremo a dare la spiegazione di questo fatto singolare.

QUARTO METODO.

Preparazione del vetro di piombo.

PRendete due parti di litargirio, e una parte di rena pura, e cristallina: mescolatele insieme il più esattamente che sarà possibile, aggiungendovi un poco di nitro, e di sal marino: mettete questa mescolanza in un crociuolo di terra la più solida, e la più compatta. Serrate il crociuolo con un coperchio, che lo chiuda esattamente.

Ponete il crociuolo così disposto in un fornello di fusione; empite il fornello di carbone, accendete il fuoco a poco a poco, sicchè il tutto si riscaldi lentamente: dipoi aumentatelo fino a fare infuocare fortemente il crociuolo in guisa che la materia che vi è dentro si metta in fusione: mantenetela strutta in tal forma per lo spazio di un quarto d'ora.

Dopo questo tempo levate il crociuolo dal fornello, e rompetelo, vi troverete assai d'ordinario al fondo una piccola culatta di piombo, sopra di cui sarà un vetro trasparente di un color giallo

lo ſimile a quello di ſuccino. Separate queſto vetro dalla piccola culatta metallica, e dalle materie ſaline, che ſaranno ſopra.

Oſſervazioni.

Il piombo puro, e ſenza aggiunta, forzato da un gran fuoco ſi converte in litargirio, che è una ſoſtanza più, o meno giallaſtra, brillante, morbida al tatto, e che è come ſcaglioſa. Queſta ſoſtanza è una vetrificazione di piombo cominciata. L' operazione in grande della purificazione dell'oro, e dell' argento per mezzo del piombo dà una gran quantità di queſta materia. Alcune volte ella è biancaſtra, e ſi nomina *litargirio di argento*, qualche volta gialla, e porta il nome di *litargirio d' oro*. La differenza del ſuo colore dipende dal grado di fuoco, che eſſa ha provato, e dalle ſoſtanze metalliche, che ſi ſono vetrificate con eſſa.

Il litargirio ſolo è molto fuſibile, e per mezzo del fuoco ſi converte facilmente in vetro; ma queſto vetro di piombo fatto ſenza addizioni è sì attivo, e sì penetrante, e ſi gonfia con tanta facilità, che appena quando è puro, uno ſe ne può ſervire. E' forza di mettergli in qualche forma degli oſtacoli, legandolo con qualche materia vetrificabile molto meno ſottile, come la rena. Per queſta ragione, e non per rendere la miſtura più fuſibile, abbiamo preſcritto di aggiungere un terzo di rena ſopra due terzi di litargirio.

Il nitro, e il ſal marino, che abbiamo fatto entrare nella miſtura, ſono deſtinati a procurare una eguaglianza nella fuſione. Siccome la rena è più leggera, e meno fuſibile del litargirio, eſſa deë inalzarſi in parte verſo l'orlo del crociuolo, quando queſta materia comincia a entrare in fuſione. Dal che ſuccederebbe che la parte ſupe-

riore

riore sarebbe molto più difficile a fondere, e formerebbe un vetro molto più compatto, che l'inferiore; ma occupando il nitro, e il sal marino l'altezza del crociuolo, perchè sono ancora meno pesanti della rena; oltre essendo loro medesimi, a causa della grande fusibilità, due fondenti efficacissimi, procurano prontamente la fusione delle particelle di rena, che avrebbero potuto scappare all'azione del litargirio, ed essere spinte alla superficie senza essere state liquefatte.

La gran difficoltà, che s'incontra nella risulta di questa operazione, è di avere un crociuolo di una terra assai dura, e assai compatta per non lasciarsi penetrare dal vetro di piombo, che rode, e penetra tutto.

La precauzione di avere un crociuolo, che possa contenere una molto maggior quantità di materia, di quella, che non si ha da vetrificare, è necessaria a causa del gonfiamento, al quale sono soggetti il litargirio, e il vetro di piombo.

E' ancora indispensabile quella di tenere il crociuolo esattamente chiuso, per impedire, che non vi cada dentro qualche carbone, o altra materia infiammabile, perchè quando ciò accade, si fa una riduzione di piombo, che è sempre accompagnata da una specie di effervescenza; e da un gonfiamento sì considerabile, che ordinariamente la maggior parte della mistura si spande fuori del crociuolo. Per la medesima ragione è di grande importanza l'esaminare avanti di esporre la mistura al fuoco, se vi si riscontra alcuna materia capace di fornire del flogistico nel tempo della operazione, e di separarnela esattamente in caso che ciò sia.

La piccola culatta di piombo, che rimane in fondo del crociuolo, dopo l'operazione, è una porzione del piombo, che si trova ordinariamente mescolato nel litargirio, postochè non l'abbiasi

pre-

preparata da per se con attenzione, e non sia stata levata dal fuoco se non dopo aversi assicurato, che tutto il piombo è distrutto. Per altro questa porzione di piombo non è niente nociva all'operazione, perchè non può comunicare il suo flogistico al resto della materia.

La revivificazione del litargirio, della calcina, e del vetro di piombo si può fare con i medesimi metodi, come la riduzione della sua miniera.

QUINTO METODO.

Disciogliere il piombo per mezzo dell'acido nitroso.

METtete in un matraccio dell'acqua forte precipitata, come quella che si adopra per disciogliere l'argento, e indebolitela mescolandovi altrettanto di acqua comune. Mettete il matraccio sopra un bagno di rena caldo, gettatevi dentro a poco a poco dei piccoli pezzi di piombo, fino a che voi vediate, che non si faccia più dissoluzione. L'acqua forte così indebolita discioglierà circa il quarto del suo peso di piombo.

In principio si forma sopra il piombo, a misura che si discioglie, una polvere grigia, e dipoi una crosta bianca, che finalmente impediscono, che il dissolvente non agisca sopra ciò che resta di metallo. Per tal ragione bisogna far bollire il liquore, e agitare il vaso, affinchè questi intonachi si distacchino, e con questo mezzo tutto il piombo sarà disciolto.

Osservazioni.

Il piombo ha molta rassomiglianza con l'argento in quanto ai fenomeni, che accompagnano la

sua

ſua diſſoluzione negli acidi . Per eſempio, è neceſſario che l'acido nitroſo ſia ben puro, ed eſente dalla meſcolanza dell'acido vetriolico, o dell'acido di ſal marino, per eſſere in iſtato di tenere il piombo in diſſoluzione; perchè ſe egli foſſe meſcolato con l'uno, o l'altro di queſti acidi, il piombo ſi precipiterebbe ſotto la forma di una polvere bianca, a miſura che egli foſſe diſciolto, come ciò ſuccede all'argento.

Se è l'acido vetriolico, che ſia meſcolato col nitroſo, il precipitato è una combinazione di queſto acido vetriolico col piombo, cioè a dire un ſal neutro metallico, un vetriolo di piombo. Se è l'acido di ſal marino, il precipitato che ſi forma è un piombo corneo, cioè a dire un ſal metallico raſſomigliante alla luna cornea.

Allorquando tutto il piombo è diſciolto nella maniera, che abbiamo indicata, il liquore ſi moſtra latteo. Se ſi conſerva caldo ſopra il fuoco, fino a che uno ſi accorga che ſi formano dei piccoli criſtalli alla ſua ſuperficie, e che dipoi ſi laſci ripoſare, in capo a un certo tempo ſi trova al fondo circa una mezz' oncia di una polvere grigia, che eſaminata ſopra l' oro è aſſai mercuriale per imbianchirlo. Vi ſi vedono ancora dei piccoli globuli di mercurio liquido.

Siamo debitori di queſta oſſervazione, e di queſta maniera di provare l' eſiſtenza del mercurio nel piombo, e di levarlo, al Sig. Groſſe, dell'Accademia delle Scienze, che nelle Memorie di queſta Accademia ha dato il dettaglio del ſuo metodo, con la ſcorta del quale abbiamo data la deſcrizione dell' operazione di cui al preſente ſi tratta.

La diſſoluzione travaſata prontamente di ſopra il precipitato grigio mercuriale, è tuttavia lattea, e depone un altro precipitato bianco. Quando è formato queſto ſecondo precipitato, il liquore di-

viene

viene chiaro, e limpido; egli allora è di un bel giallo, come la diſſoluzione dell'oro. Il Sig. Groſſe ha fatto, tanto ſopra la diſſoluzione color d'oro, quanto ſopra i due precipitati, dei quali abbiamo parlato, molte oſſervazioni, e noi ne riporteremo ſolamente le principali.

Il liquore giallo fa ſentire in principio ſopra la lingua un ſapore dolce, ma in appreſſo eſſo la punge aſſai vivamente, e vi laſcia una forte impreſſione di aſprezza, che dura lungo tempo.

Gli alcali precipitano il piombo ſoſpeſo in queſto liquore, come appunto precipitano tutti gli altri metalli diſciolti per mezzo degli acidi, e queſto precipitato di piombo è bianco.

Il ſal marino, o lo ſpirito di ſale, ſepara il piombo dal ſuo diſſolvente, e lo precipita in piombo corneo, conforme abbiamo detto; ma queſto precipitato differiſce dalla luna cornea in ciò, che è faciliſſimo a diſcioglierſi nell' acqua, e la luna cornea non vi ſi diſcioglie niente, o almeno difficilmente, e in poca quantità.

Queſto piombo corneo diſciolto nell' acqua è eſſo pure precipitato dall' acido vetriolico. Il Sig. Groſſe oſſerva, che ciò fa una eccezione alla colonna ottava della Tavola dei rapporti del Sig. Geoffroy, nella quale l'acido del ſal marino è diſegnato come avente maggiore affinità di tutti gli altri acidi con le ſoſtanze metalliche.

La noſtra diſſoluzione di piombo è pure precipitata in bianco da differenti ſali neutri, come il tartaro vetriolato, l'allume, e il vetriolo ordinario, e queſti ſali neutri precipitano per mezzo di duplicate affinità.

L'acqua ſola, ancorchè tutta pura, è capace di precipitare il piombo della noſtra diſſoluzione con indebolire l' acido, mettendolo così in iſtato da non poter tenere il metallo ſoſpeſo.

Finalmente ſiccome tutte le diſſoluzioni dei metalli

talli per mezzo degli acidi non sono altro che un sal neutro metallico risolto in liquore, se si fa svaporare sopra il fuoco la dissoluzione del piombo, vi si formano dei bellissimi cristalli, grossi come semi di canapa figurati in piramidi regolari, la base dei quali è quadrata. Questi cristalli sono giallastri, ed hanno un sapore dolce, e zuccherino; ma ciò che essi hanno di più singolare, si è, che siccome sono un composto dell'acido nitroso unito al piombo, che contiene molto flogistico assai sviluppato, formano un sale nitroso metallico, che ha la proprietà di fondere da per se solo in un crociuolo senz'alcuna addizione di materia infiammabile. Questo sale è estremamente difficile a disciogliersi nell'acqua.

Il precipitato grigio mercuriale, che imbianchisce l'oro, ed in cui si vedono dei piccoli globuli di mercurio liquido, non è nemmeno all'incirca mercurio puro. Questa sostanza metallica non vi si trova, se non che in piccola quantità: questa è una unione, 1. di piccoli cristalli della medesima natura di quelli, che fornisce la dissoluzione svaporata; 2. una porzione della materia, o polvere bianca, che rende la dissoluzione lattea; 3. una polvere grigia, che il Sig. Grosse considera come la sola parte mercuriale; 4. finalmente piccole particelle di piombo, che sono fuggite all'azione del dissolvente, specialmente, se v'è stata aggiunta, come nel metodo di cui al presente si tratta, una quantità di piombo un poco più considerabile di quella, che l'acido è in istato di disciogliere, con l'intenzione di saturarlo intieramente.

Con l'ajuto del movimento e del calore le piccole particelle di mercurio possono amalgamarsi col piombo.

Non dee far maraviglia se si trova del mercurio intiero, e in globuli, nello spirito di nitro, ancor-

corchè quest'acido disciolga facilissimamente questa sostanza metallica, se si fa riflessione, che nell'occasione presente l'acido è carico di piombo, con cui ha maggiore affinità, che col mercurio; affinità segnata nella Tavola dei rapporti del Sig. Geoffroy, nella quale alla colonna che porta in fronte l'acido nitroso, il piombo è posto sopra al mercurio. Così se si presenta del piombo a una dissoluzione di mercurio nello spirito di nitro, il piombo vi si discioglie, e il mercurio si precipita a misura che si fa la dissoluzione.

Si vede da ciò che per trovare del mercurio nel precipitato spontaneo della dissoluzione del piombo per mezzo dell'acido nitroso, è essenziale che quest'acido sia intimamente pregno di piombo, senza di che la porzione di acido che restasse libera, discioglierebbe il mercurio.

Per quello che sia della polvere bianca, che rende la dissoluzione lattea, e che dipoi si precipita, non è che una porzione del piombo istesso, che non avendo una unione molto intima con l'acido, si precipita in parte da se medesimo. Questa è una specie di calcina di piombo, che forzata al fuoco si riduce parte in vetro, e parte in piombo, perchè essa conserva tuttavia del flogistico.

CAPITOLO VII.

Del Mercurio.

PRIMO METODO.

Separare il mercurio dalla ſua miniera, o rivivificarlo dal cinabro.

POlverizzate il cinabro da cui vorrete trarre il mercurio: meſcolate con queſta polvere in parte eguale della limatura di ferro non rugginoſa: mettete la meſcolanza in una ſtorta di vetro, o di ferro, che non ſia riempita ſe non che per due terzi. Ponete la ſtorta così apparecchiata in un bagno di rena, dimanieracchè tutto il ſuo corpo ſia ſepolto nella rena, e che il ſuo collo abbia una direzione molto declive dall' alto al baſſo. Aggiuſtate alla ſtorta un recipiente per metà pieno d' acqua, talchè il collo di queſto vaſo entri nell' acqua per circa un mezzo pollice.

Riſcaldate i vaſi fino a fare infuocare mediocremente la ſtorta. Il mercurio s' inalzerà in vapori, che ſi condenſeranno in gocciolette, e caderanno nell' acqua del recipiente. Allorchè vedrete, che a queſto grado di fuoco non paſſerà più niente, aumentatelo per tor via ciò che vi può eſſere reſtato di mercurio. Eſſendo così cavato tutto il mercurio, levate il recipiente, vuotate l' acqua che eſſo contiene, e raccogliete il mercurio.

Oſſer-

Osservazioni.

Il mercurio non è giammai mineralizzato nelle viscere della terra, se non che per mezzo del zolfo, col quale forma un composto di un rosso bruno conosciuto sotto il nome di cinabro.

Qualche volta è semplicemente mescolato con materie terrose, e pietrose, che non contengono punto di zolfo; ma siccome questa sostanza metallica è sempre provvista del suo flogistico, così anche allora ha la sua forma, e le sue proprietà metalliche. Allorquando lo troviamo in questo stato, niente v'è più facile, che il separarlo da queste materie eterogenee; ed a tale effetto altro non bisogna, che distillare il tutto a un fuoco gagliardo, quanto è necessario per inalzare il mercurio in vapori. Questo minerale è volatile, e le materie terrose, e pietrose sono fisse; così a un certo grado di calore si fa una esatta separazione di ciò che è fisso, da ciò che è volatile.

Non è però l'istesso allorquando il mercurio è combinato con il zolfo; perchè quest'ultimo minerale è volatile quanto il mercurio, e il composto, che risulta dall'unione dei due, è pure volatile: talchè se si esponesse il cinabro al fuoco dentro vasi chiusi, come è necessario che siano per raccorre il mercurio, si sublimerebbe intieramente, e non soffrirebbe alcuna decomposizione.

Adunque se si vogliono separare queste due sostanze l'una dall'altra, bisogna far ricorso a un intermedio, che abbia con una di queste due maggiore affinità, che non ha l'altra, e che non ne abbia, che con essa.

Il ferro ha tutte le condizioni ricercate per servire d'intermedio in questa occasione; poichè, come si può vedere nella Tavola dei rapporti, esso ha molto maggiore affinità con il zolfo, che

non ne ha il mercurio, e non può contrarre alcuna unione con quest'ultimo.

Il ferro non ostante non è la sola sostanza, che possa servire d'intermedio in questa occasione: gli alcali fissi, gli assorbenti terrosi, il rame, il piombo, l'argento, il regolo di antimonio hanno appunto, come il ferro, molta maggiore affinità che non ha il mercurio con il zolfo. Molte ancora di queste sostanze, cioè gli alcali salini, e terrosi, come il regolo di antimonio, non possono contrarre unione col mercurio; gli altri, cioè il rame, il piombo, e l'argento possono in verità amalgamarsi col mercurio; ma l'unione che questi metalli contraggono con il zolfo, vi mette ostacolo, e quando ancora si unissero con la nostra sostanza metallica, il grado di calore che tutta la mescolanza prova, inalzerebbe ben presto il mercurio, e lo separerebbe facilmente dall' altre sostanze fisse.

In questa distillazione bisogna avere le medesime attenzioni, che in tutte le altre, cioè a dire riscaldare i vasi lentamente, in ispecie se si fa uso di una storta di vetro: aumentare il fuoco a gradi, e darlo alla fine molto più forte, che da principio. Questa operazione in particolare esige un grado di fuoco gagliardissimo, quando non vi è altro, che una piccola quantità di mercurio.

Dopo l'operazione resta nella storta una mescolanza di ferro, e di zolfo, che si può facilmente ridurre in croco, calcinandolo, e facendo bruciare il zolfo.

Se si è fatto uso di un alcali fisso, si trova nella storta, dopo la distillazione, un fegato di zolfo.

Se il cinabro, da cui si è tratto il mercurio, è buono, ordinariamente si ottiene i sette ottavi del suo peso di mercurio liquido.

Nella presente operazione non è necessario di lotare il recipiente con la storta, perchè l'acqua

nella

nella quale è immersa l' estremità del collo di questo vaso, ritiene bastantemente i vapori mercuriali. Nel caso in cui il cinabro, dal quale si vuol separare il mercurio, fosse mescolato da molte materie eterogenee, ma fisse, come terre, pietre, ec. si potrebbe separarlo da esse sublimandolo a un grado di fuoco convenevole, perchè è volatile.

I vapori mercuriali sono nocivi, e possono eccitare la salivazione, tremori, e paralisie; così quando si lavora su questo minerale, bisogna sempre evitarli.

La più antica, e la più ricca miniera di mercurio è quella di Almaden in Spagna. Questa miniera ha ciò di singolare, che quantunque il mercurio che vi si trova sia unito con il zolfo, e sotto la forma di cinabro, non ostante non è necessario per fare la separazione delle due sostanze di mescolarvi alcuno intermedio: la materia terrea, e la pietrosa, di cui sono frammischiati i pezzi di mina, è anch' essa un eccellente assorbente del zolfo.

Nell' operazione in grande che si fa a questa miniera non si servono di storte. Pongono i pezzi di miniera sopra una graticola di ferro, la quale è immediatamente di sopra al forno. I fornelli che servono a quesia operazione sono chiusi nella lor parte superiore da una specie di cupola, dietro alla quale è una gola di cammino, che comunica col focolare, e serve a dar esito al fumo. I forni sono forati nella lor parte anteriore da sedici aperture, a ciascuna delle quali è lotato orizzontalmente un capitello, che comunica con un lungo seguito di altri capitelli posti nella medesima situazione, i quali per la loro unione formano un lungo tubo o canale, che va ad aprirsi con l' altra sua estremità in una camera destinata a ricevere, e a radunare tutti i vapori mercuriali.

Questi canali dei capitelli sono sostenuti nella loro lunghezza da un terrazzo, che si estende dal corpo della fabbrica, nella quale sono stabiliti i fornelli, fino a quella in cui sono le camere, che servono di recipiente.

Questa disposizione è ingegnosissima, e risparmia molta fatica, spesa, ed imbarazzo, che sarebbero inevitabili, se bisognasse impiegare delle storte.

Il luogo del fornello, che contiene i pezzi di miniera, è come il corpo della storta. Il tubo dei capitelli ne è il collo, e le piccole camere, nelle quali vanno a finire questi capitelli, sono i veri recipienti. Il terrazzo di comunicazione, che va da una fabbrica all'altra, è formato di due piani inclinati, che si uniscono insieme colla lor parte la più bassa nel mezzo del terrazzo, e s' inalzano di là insensibilmente l'uno fino alla fabbrica dei fornelli, l'altro fino a quella delle camere, che servono di recipiente. Con questo mezzo, allorchè scappa del mercurio per le giunture dei capitelli, esso è determinato a colare, seguitando la pendenza dei piani inclinati, e si raduna nel mezzo del terrazzo, che essendo la parte la più bassa di questo piano, forma una specie di conca, nella quale è facile di raccoglierlo.

Il famoso Sig. *Jussieu* Juniore, ci ha lasciata la descrizione di questo lavoro, dopo i lumi raccolti nel suo viaggio fatto a quella miniera.

SE-

SECONDO METODO.

Dare al Mercurio per mezzo dell' azione del fuoco l' apparenza di una calce metallica.

MEttete del mercurio in molti piccoli matracci di vetro, il collo dei quali ſia lungo, e ſtretto. Serrate queſti matracci con un poco di carta, affine d' impedire, che non vi cada qualche ſudiciume. Poneteli ſopra un medeſimo bagno di rena, di maniera che ſiano circondati di rena fino a due terzi della loro altezza. Dategli il grado di calore il più forte che il mercurio poſſa ſopportare ſenza ſublimarſi: continuate queſto calore ſenza interruzione, fino a che tutto il mercurio ſia cangiato in una polvere roſſa. Queſta operazione dura circa tre meſi.

Oſſervazioni.

Il mercurio trattato ſecondo il metodo che abbiamo dato, ha tutta l' apparenza di una calce metallica, ma non ne ha che l'apparenza, perchè ſe ſi eſpone a un grado di fuoco un poco forte, ſi ſublima, e ſi riduce interamente in mercurio liquido, ſenza che vi ſia biſogno di combinarlo con alcuna altra materia infiammabile, il che prova, che nel tempo di queſta lunga calcinazione non ha niente perduto del ſuo flogiſtico.

La volatilità del mercurio, che non gli permette di ſoffrire un calore un poco forte ſenza ſublimarſi, impediſce di eſaminare tutti gli effetti che può produrre il fuoco ſopra queſto minerale. Nulladimeno vi è luogo di credere che

avendo questa sostanza metallica della somiglianza con i metalli perfetti nel suo peso, nello splendore, e nel suo brillante, che resiste a tutte le impressioni dell'aria senza alterarsi, sarebbe come essi inalterabile all'azione del fuoco la più forte, e la più gagliarda, se avesse la fissezza necessaria per sostenerla.

Per dare al mercurio la forma di calce metallica bisogna assolutamente fargli provare, conforme abbiamo prescritto, per circa tre mesi, il più forte calore, che possa sostenere senza sublimarsi. Il Sig. Boerhaave l'há tenuto in digestione a un calore minore per quindici anni di seguito dentro vasi aperti, e dentro vasi chiusi, senza vedergli fare la più piccola mutazione, a riserva di essersi formato alla sua superficie una piccola quantità di polvere nera, che si è ridotta in mercurio liquido per mezzo della sola triturazione.

Il mercurio ridotto in tal forma in polvere rossa è noto in Chimica, e in Medicina sotto il nome di *mercurio precipitato senza addizione*, o di *mercurio precipitato da se stesso*: nome che gli conviene, perchè è effettivamente ridotto sotto la forma di un precipitato, e ciò senza che esso sia stato mescolato con alcun'altra sostanza; ma che per un'altra parte è molto improprio, atteso che realmente questo mercurio non è un precipitato; non essendo stato separato da alcun mestruo che lo tenesse in dissoluzione.

TER-

TERZO METODO.

Dissoluzione del Mercurio nell' acido vetriolico. Turbith minerale, o sia preparazione gialla del Mercurio.

METtete il mercurio in una storta di vetro, ed aggiungetevi sopra il triplo del suo peso di buon olio di vetriolo. Adattate un recipiente alla storta, e ponetela sopra un bagno di rena, che voi riscalderete a gradi, fino a che il liquore non sia leggermente bollente. A questo grado di calore il mercurio comincierà a discioglierfsi. Mantenete il fuoco in questo stato, finchè sarà disciolto tutto.

Osservazioni.

L'acido vetriolico discioglie benissimo il mercurio; ma bisogna a tale effetto, che quest' acido sia caldissimo, e ancora bollente; ciò non ostante vi vuole molto tempo per ottenere la dissoluzione. Abbiamo prescritto di fare l' operazione in una storta, perchè ordinariamente si servono di questa dissoluzione per fare un' altra preparazione nominata *turbith minerale*, che richiede che si separi per mezzo della distillazione tutto ciò che essa può togliere dell' acido dissolvente.

Adunque se dopo aver disciolto il mercurio nell' acido vetriolico si vuol preparare il turbith, bisogna far passare nel recipiente, continuando a riscaldare la storta, tutto il liquore che essa contiene, e distillare, fintantochè non resti altro, che una materia bianca, e polverulenta; rompere dipoi la storta, polverizzare in un mortajo di vetro ciò

ciò che essa contiene, e versarvi sopra dell'acqua comune, che farà prendere subito a questa materia bianca un colore di cedro; dipoi lavare cinque, o sei volte sempre in nuova acqua calda la materia divenuta gialla, che sarà allora ciò che si chiama in medicina *turbith minerale*, cioè a dire una combinazione di acido vetriolico, e di mercurio, la quale alla dose di cinque o sei grani, è un violente purgativo, e ancora un emetico, qualità che gli sono comuni col turbith vegetabile, di cui gli si è dato il nome per questa ragione.

Ciò che esce dalla storta tanto nel tempo della dissoluzione del mercurio, che quando si fa la separazione del dissolvente, è uno spirito di vetriolo debole, perchè una buona parte degli acidi resta unita con l'argento vivo, che finalmente si trova sotto la forma di una polvere bianca. Adunque se non si avesse premura di raccoglier l'acido che sorte in quest' occasione, in vece di far l'estrazione del fluido nella storta, si potrebbe farlo svaporare sopra un bagno di rena in una cassula di vetro, il che si farebbe più presto.

E' degno di molta osservazione il potersi in questa occasione far provare al mercurio, senza timore di sublimarlo, un calore molto più grande di quello che può soffrire, quando non è così combinato con l'acido vetriolico.

La materia bianca, che resta dopo la svaporazione del fluido, è un corrosivo dei più violenti, e prendendolo interiormente sarebbe un vero veleno. Le differenti lozioni nell' acqua calda gli tolgono una gran quantità dei suoi acidi, e l'addolciscono considerabilmente. Serva per prova, che se si fa svaporare l'acqua che ha servito a lavare il turbith, rimane dopo la svaporazione una materia in forma di sale, che portata in cantina si risolve in un liquore, che si chiama *olio di mercurio*, ed è un potente corrosivo. Molti Autori

vi prescrivono ancora di bruciare dello spirito di vino sopra il turbith per addolcirlo.

Se in vece di lavare la materia bianca, che resta dopo la separazione dell'umidità, vi si versasse sopra del nuovo olio di vetriolo, che se ne facesse l'astrazione come la prima volta, e che si reiterasse questa operazione due o tre volte, alla fine resterebbe nella storta una materia avente l'apparenza di un olio, che resiste all'azione del fuoco, e che non può prosciugarsi, qualità che gli vengono dalla gran quantità delle parti acide, che si sono unite al mercurio. Quest'olio di mercurio è uno dei più violenti corrosivi. Si può separarne il mercurio precipitandolo con un alcali, o con una sostanza metallica, che abbia più affinità che questo minerale con l'acido vetriolico; per esempio il ferro può essere impiegato in questa precipitazione. Il mercurio così separato dall'acido vetriolico non ha bisogno, se non che di esser distillato per riprendere la sua forma di mercurio liquido.

QUARTO METODO.

Combinare il Mercurio con il zolfo: Etiope minerale.

MEscolate una dramma di zolfo con tre dramme di mercurio liquido triturando il tutto insieme in un mortajo di vetro, e con un pistello pure di vetro. A misura, che voi triturerete, sparirà il mercurio, e la materia prenderà un colore nero: continuate la triturazione fino a che non vediate più alcuna particella di mercurio liquido. La materia nera, che sarà dopo di ciò nel mortajo, è conosciuta in medicina sotto il nome di

Etio-

Etiope minerale. Si può ancora far l'etiope a caldo nella maniera seguente.

Fate fondere in un vaso di terra piano, e non verniciato, una parte di fiori di zolfo: versatevi tre parti di mercurio, che vi farete cadere a poco a poco in forma di pioggia con lo spremerlo per una pelle di camoscio. Dimenate la mescolanza con una canna di pippa a misura che il mercurio cadrà. Vedrete condensarsi la materia, e acquistar un color nero. Quando la mistione sarà fatta, mettetevi il fuoco con un zolfanello, e lasciate consumare tutto il zolfo, che potrà bruciare da se stesso.

Osservazioni.

Il mercurio, e il zolfo sono molto facili ad unirsi insieme. La semplice triturazione a freddo è bastante a tale effetto. Il mercurio con questo mezzo si riduce in atomi di una estrema piccolezza, e si combina talmente con il zolfo, che non se ne vede più alcun vestigio. Il zolfo non è la sola materia, con la quale il mercurio può perdere la sua forma, e la sua fluidità per mezzo della triturazione. Tutte le sostanze untuose, che hanno una certa consistenza, come il grasso degli animali, i balsami, e le ragie, possono produrre il medesimo effetto. Questa sostanza metallica triturata per lungo tempo in un mortajo con queste materie, diviene finalmente invisibile, e gli comunica un color nero. Quando essa è così divisa per mezzo dell' interposizione delle particelle eterogenee, si chiama *mercurio spento*. Ma il mercurio non contrae con quest'altre materie una unione tanto intima, quanto quella, che esso contrae col zolfo.

L'etiope che si prepara per mezzo della fusione, è una combinazione più esatta, e più giusta di

di mercurio, e di zolfo; perchè la quantità di zolfo che abbiamo prescritta, è molto più grande di quella, che è assolutamente necessaria per legare il mercurio. Così il zolfo soprabbondante a questa mescolanza si distrugge col mezzo della combustione, e non resta se non quello, che è unito col mercurio più intimamente, e che l'unione che ha contratto con questa sostanza metallica impedisce pure di consumarsi facilmente. L'etiope fatto per mezzo della fusione, e della combustione del zolfo, contiene adunque una molto maggior proporzione di mercurio, di quello che è fatto per mezzo della semplice triturazione; così si dee impiegarlo per la medicina in casi differenti, e in minor dose.

Se non si mescolasse in principio col mercurio, se non la quantità del zolfo, che è necessaria per legarlo, sarebbe difficile di fare la mescolanza molto esattamente, perchè questa quantità è piccolissima; così torna bene il metterne in principio la quantità, che abbiamo prescritta.

QUINTO METODO.

Sublimare in Cinabro la combinazione del Zolfo, e del Mercurio.

Riducete in polvere l'etiope minerale fatto a caldo, e mettetelo in una cucurbita: applicate un capitello alla cucurbita, ponetela sopra un bagno di rena, e dategli in principio quel grado di calore che conviene per sublimare il zolfo. Si sublimerà una materia nera, che s'attaccherà alle pareti del vaso. Quando a questo grado di calore non salirà più niente, aumentate il fuoco fino a fare infuocare la rena, e il fondo del-

la

la cucurbita, allora si sublimerà il resto della materia sotto la forma di una massa di un rosso bruno, che è il vero cinabro.

Osservazioni.

L'etiope minerale non ha bisogno, se non che di esser sublimato, per essere vero cinabro simile a quello che si trae dalle miniere del mercurio; ma quest'etiope contiene ancora una maggior quantità di zolfo, di quella che dee entrare nella combinazione del cinabro. Per tal ragione abbiamo prescritto di non dare in principio se non che un grado di fuoco capace di sublimare il zolfo. Siccome il cinabro, ancorchè composto di mercurio e di zolfo, è non ostante molto meno volatile dell'una, e dell'altra di queste sostanze prese separatamente, lo che proviene probabilmente dall' acido vetriolico contenuto nel zolfo; se nell'Etiope vi sarà del zolfo soprabbondante, che non abbia contratto unione intima col mercurio, egli si sublima solo a questo primo grado di calore: s'inalzano ancora con esso alcune particelle mercuriali, che gli danno il color nero.

Il cinabro non contiene che circa la sesta, o la settima parte del suo peso di zolfo; così per farlo, in luogo di servirsi dell' etiope ordinario, sarebbe meglio di comporne uno apposta, nella combinazione del quale si facesse entrare molto meno zolfo, perchè la troppo gran quantità di zolfo impedisce il buon esito dell' operazione, ed annerisce il sublimato. Di qualunque maniera uno si valga, il cinabro comparisce subito nero, ma quando è ben fatto, e che non contiene se non quello che dee avere di zolfo, questo colore non è, che esteriore. Gli si può toglierlo come un intonaco: l'interiore allora si vedrà di un bel rosso. Se dopo ciò si sublima una seconda volta questo cinabro, esso diverrà bellissimo.

Aven-

Avendo il cinabro artificiale le medesime proprietà del naturale, può esser decomposto con i medesimi intermedj di questo. Così se si vuole ritrarne il mercurio, bisogna ricorrere al metodo che abbiamo dato per estrarlo dalla miniera di cinabro.

SESTO METODO.

Disciogliere il Mercurio nell' acido nitroso; Diversi precipitati Mercuriali.

METTETE in un matraccio la quantità di mercurio, che vorrete disciogliere; versatevi sopra altrettanto di buono spirito di nitro, e ponete il matraccio sopra un bagno di rena di un calore moderato. Il mercurio si discioglierà con i fenomeni ordinarj alle dissoluzioni dei metalli in quest' acido. Quando la dissoluzione è terminata, lasciate raffreddare il liquore. Voi conoscerete che l'acido è altrettanto carico di mercurio, quanto può esserlo, se non ostante il calore resta al fondo del vaso un piccol globo mercuriale, che non si possa disciogliere.

Osservazioni.

Il mercurio si discioglie molto più facilmente, e in maggior quantità nell' acido nitroso, che nel vetriolico; così in questa occasione non è necessario di far bollire il liquore. Quando questa dissoluzione è raffreddata, somministra dei cristalli che sono un sal nitroso mercuriale.

Se si vuole avere una dissoluzione di mercurio chiara, e limpida, bisogna impiegare un'acqua forte, esente dalla mescolanza degli acidi vetriolico,

e ma-

e marino, perchè avendo questi due acidi maggiore affinità col mercurio dell' acido nitroso, lo precipitano sotto la forma di una polvere bianca, quando sono mescolati nella dissoluzione.

In medicina si servono del mercurio precipitato così in bianco dalla sua dissoluzione nello spirito di nitro. Per fare questo precipitato, che è conosciuto sotto il nome di *precipitato bianco*, s'impiega il sal marino disciolto nell'acqua con un poco di sale ammoniaco, e si lava più volte con dell'acqua pura il precipitato, che si è formato, il quale senza di ciò sarebbe corrosivo, a causa della quantità d'acido di sal marino, che esso conterrebbe.

E' ancora tratta dalla nostra dissoluzione di mercurio nello spirito di nitro, la preparazione conosciuta sotto il nome di *precipitato rosso*. Per farla bisogna togliere o per mezzo della distillazione in una storta, o per mezzo della svaporazione in una cassola sopra un bagno di rena, tutta l'umidità della dissoluzione. Quando essa comincia a ridursi in forma asciutta, ha l'apparenza di una massa bianca, e pesante. Allora si forza al fuoco gagliardamente per separarne quasi tutto l' acido nitroso, che vi è restato concentrato, e che s' inalza sotto la forma di vapori rossi. Se questi vapori sono ritenuti in un recipiente, si condensano in liquore, che è uno spirito di nitro gagliardissimo, e molto fumante.

A misura che l' acido nitroso è portato via dal fuoco, la massa mercuriale perde il color bianco per prenderne uno giallo, e finalmente uno molto rosso. Quando è diventata intieramente rossa, l'operazione è terminata. La massa rossa che resta, non è altro che mercurio, che non contiene se non che poco acido, in comparazione di quello che aveva, allorchè era ancora bianco; così la prima massa bianca è un corrosivo sì violen-

lento, che non se ne può far uso in medicina; al contrario quando è divenuta rossa forma un buonissimo escarotico, talchè quelli, che sanno servirsene a proposito, possono impiegarla col maggior successo, specialmente nell' ulcere veneree.

Questa preparazione porta impropriamente il nome di *precipitato*, perchè il mercurio non è stato separato dall'acido con l'intermedio di alcun'altra sostanza, ma per mezzo della sola svaporazione di questo medesimo acido. Egli si nomina ancora *Arcano corallino*.

E' da osservarsi, che il mercurio per mezzo della sua unione con l'acido nitroso, acquista un certo grado di fissezza, imperciocchè il precipitato rosso può sostenere, senza volatilizzarsi, un grado di calore più forte che il mercurio puro; lo stesso, che abbiamo veduto accadere al turbith minerale.

SETTIMO METODO.

Combinare il mercurio con l' acido di sal marino: Sublimato corrosivo.

FAte svaporare una dissoluzione di mercurio nell'acido nitroso, fino a che non resti altro che una polvere bianca, come abbiamo detto nelle osservazioni sopra il metodo precedente. Mescolate con questa polvere altrettanto vetriolo verde calcinato in bianco, e di sal marino decrepitato, quanto avrete fatto entrare di mercurio nella vostra dissoluzione; triturate il tutto esattamente in un mortajo di vetro. Mettete questa mescolanza in un matraccio, due terzi del quale restino voti, ed il collo di cui sia tagliato nel mezzo della sua altezza, o ciò che torna il medesi-

mo, in una ampolla da medicina. Ponete il matraccio in un bagno di rena, e circondatelo di rena fino all'altezza della materia, che esso contiene. Datevi in principio un fuoco moderato, che andrete aumentando a poco a poco. S'inalzeranno dei vapori. Mantenete il fuoco a questo medesimo grado, fino a che non ne sortiranno più. Allora serrate con una carta l'orificio del vaso, e aumentate il fuoco fino a fare infuocare il fondo del bagno di rena. A questo grado di calore si formerà alla parte superiore delle pareti del vaso un sublimato sotto la forma di cristalli bianchi, e semitrasparenti. Sostenete il fuoco al medesimo grado, fino a che non si sublimi più niente. Lasciate raffreddare il vaso: rompetelo, e traetene ciò che si sarà sublimato; questo è il *sublimato corrosivo*.

Osservazioni.

E' osservabile in questa operazione il gioco degli acidi minerali. Vi si trovano tutti, e tre neutralizzati, o legati da una base differente. Il vetriolico vi è unito al ferro, il nitroso al mercurio, col quale forma un sale nitroso mercuriale, ed il marino con la sua base naturale alcalina. Gli acidi vetriolici, e nitrosi, che sono uniti a delle sostanze metalliche, essendo più forti di quello di sal marino, tendono a separarlo dalla sua base per combinarsi con essa; ma l'acido vetriolico essendo il più forte dei due, dee impossessarsi di questa base da per se solo, ad esclusione dell'altro, che resterebbe unito col mercurio, se l'acido marino non avesse più affinità di esso con questa sostanza metallica. Quest'acido separato dalla sua base per mezzo dell'acido vetriolico, e divenuto libero, dee dunque unirsi col mercurio, e separarne l'acido nitroso, a cui non resta altra risorsa, se non

non che d'unirsi col ferro abbandonato dall'acido vetriolico. Ma siccome tutte queste mutazioni si fanno con l'ajuto di un calore assai gagliardo, e l'acido nitroso non ha una coesione molto grande col ferro, esso è trasportato dall'azione del fuoco, ed è quello, che si vede inalzarsi in vapori nel tempo dell'operazione. Esso porta via con se alcune parti degli altri due acidi, ma in piccola quantità. Resta dunque dopo l'operazione, 1. una combinazione dell'acido vetriolico con la base di sal marino, cioè a dire, un sale di Glauber; 2. una terra marziale rossa, che è quella che serviva di base al vetriolo: queste due sostanze sono confuse insieme, ed a causa della loro fissità restano al fondo del vaso: 3. una combinazione dell'acido marino col mercurio, che essendo l'uno e l'altro volatili, si sublimano insieme alla parte superiore del vaso, e formano il sublimato corrosivo. Se si riflette attentamente sul nostro metodo, e che si abbiano presenti allo spirito le affinità delle differenti sostanze, che s'impiegano, si conoscerà che non è necessario impiegare tutte queste materie, e che l'operazione dee riuscire, quando ancora se ne sopprimessero alquante.

Primieramente, si può far di meno dell'acido nitroso, che conforme si è veduto, non entra nella combinazione, e si dissipa in vapori nel tempo dell'operazione. Adunque mescolando esattamente insieme il vetriolo, il sal marino, e il mercurio, si dee fare il sublimato corrosivo, imperocchè l'acido di vetriolo sciogliendo quello del sal marino, quest'ultimo può combinarsi col mercurio, e formare il composto che si cerca.

Secondariamente, impiegando il mercurio disciolto dall'acido nitroso, si può far di meno del vetriolo, perchè avendo l'acido nitroso maggiore affinità con la base del sal marino, che l'acido di

questo sale, e l' acido del sal marino avendo maggiore affinità col mercurio, che l'acido nitroso, questi due acidi devono naturalmente fare un cambio delle basi alle quali sono uniti: il nitroso deve unirsi con la base del sal marino, e formare un nitro quadrangolare, e il marino dee unirsi col mercurio, e formare con lui il sublimato corrosivo.

In terzo luogo, in vece del sal marino si può impiegare solamente il suo acido, che mescolato nella dissoluzione del mercurio per mezzo dello spirito di nitro dee in virtù della sua affinità con questa sostanza metallica separarne l'acido nitroso, unirsi con essa, e formare un precipitato bianco mercuriale, che non ha bisogno, se non che d'esser sublimato, per essere la combinazione, che si domanda. Dopo la precipitazione resta ancora in questa dissoluzione un nitro quadrangolare.

In quarto luogo, in vece d'impiegare del mercurio disciolto nell' acido nitroso, si può valersi del mercurio disciolto per mezzo dell' acido vetriolico, e del turbith, mescolandolo col sal marino. Queste due sostanze saline devono decomporsi reciprocamente in virtù delle affinità dei loro acidi, e per le medesime ragioni, che si decompongono il sal marino, e il sal nitroso mercuriale. L'acido vetriolico lascia il mercurio, al quale è unito, per unirsi con la base del marino; e l'acido di questo sale scacciato dal vetriolico si combina col mercurio, e forma per conseguenza il nostro sublimato corrosivo. In tal caso rimane dopo la sublimazione un sale di Glauber.

Tutte queste differenti maniere di fare il sublimato corrosivo non sono generalmente usitate, perchè tutte hanno qualche inconveniente, come di esigere una triturazione più lunga, di fornire un sublimato meno corrosivo, o di produrne una minor quantità. Bisogna nulladimeno eccettuarne

l' ul-

l'ultima, che il fu Sig. Boulduc dell'Accademia delle Scienze ha inventata, e nella quale non hà osservato alcuno di questi inconvenienti. (Si vedano le Memorie dell'Accademia dell'anno 1730.)

Si potrebbe fare ancora il sublimato corrosivo mescolando semplicemente il mercurio col sal marino senza alcuno intermedio. Ciò dee parere maraviglioso, attesochè avendo gli acidi maggiore affinità con gli alcali, che con le sostanze metalliche, l'acido marino non dovrebbe lasciare la sua base, che è alcalina, per unirsi col mercurio.

Per trovare la spiegazione di questo fenomeno bisogna sovvenirsi, che il sal marino forzato al fuoco senza alcuno intermedio, lascia fuggire un poco del suo acido. Questa parte dell'acido del sal marino è quella, che unendosi col mercurio forma il sublimato corrosivo. In oltre, siccome l'affinità dell'acido marino col mercurio non lascia d'esser forte, ciò può contribuire a far distaccare da questo sale una maggior quantità d'acido, che non se ne distaccherebbe, se fosse solo. Non ostante ciò, la quantità del sublimato che si ottiene con questo mezzo non è grande, ed è un sublimato non molto corrosivo.

E' quì da riferirsi ancora un'altra combinazione dell'acido marino col mercurio, la quale si fa mescolando attentamente per via di triturazione questa sostanza metallica con del sale ammoniaco. Il mercurio a somiglianza di tutti gli altri metalli, esclusione l'oro, ha la proprietà di decomporre il sale ammoniaco, di separare l'alcali volatile che forma la sua base, e di combinarsi mercè un tenuissimo calore col suo acido, il quale come si sà è lo stesso che quello del sal marino. Sifatta decomposizione di sale ammoniaco mediante le sostanze metalliche, fa una eccezione completa alla prima colonna della Tavola delle Affinità del Sig. Geoffroy, ed è la base di alquanti

 ti

ti nuovi medicamenti trovati dal fu Sig. Conte di Garaye. Veggasi la Memoria, che su tal proposito ho presentata all' Accademia delle Scienze *Anno* 1752.

Il sublimato corrosivo è il più violente, e il più attivo di tutti i veleni corrosivi. Non se ne fa uso in medicina, se non che per applicarlo esteriormente. Esso è un potente escarotico; mangia le carni bavose, e netta le ulcere inveterate; ma bisogna saperlo impiegare a proposito, e domanda di esser maneggiato da mano esperta. Ordinariamente non s'impiega solo, e si mescola alla dose di mezza dramma in una libbra di acqua di calcina. Questa mescolanza ingiallisce, e porta il nome di *acqua fagedenica*, o *corrosiva*.

Il sublimato corrosivo non si discioglie nell'acqua, se non che in piccola quantità. Se si mescola in questa dissoluzione un alcali fisso, il mercurio si precipita sotto la forma di una polvere rossa. Se si fa il precipitato con un alcali volatile, esso è bianco; e coll'acqua di calce, è giallo. Si discioglie questo sale mercuriale assai bene nello spirito di vino bollente.

OTTAVO METODO.

Sublimato dolce.

PRendete quattro parti di sublimato corrosivo, e riducetele in polvere in un mortajo o di vetro, o di marmo: aggiungetevi a poco a poco tre parti di mercurio rivivificato di cinabro, e triturate il tutto esattamente fino a che il mercurio sia perfettamente spento, e che voi non vi vediate più alcun globulo. Quando la materia è in questo stato, sarà grigia. Mettete questa pol-

ve-

vere in ampolle da medicina, o in un matraccio, il di cui collo non abbia più di quattro, o cinque pollici di altezza, due terzi del quale restino voti. Ponete il vaso in un bagno di sabbia, e circondatelo di rena fino al terzo della sua altezza. Sul principio date un fuoco moderato, poi aumentatelo fino a che vi accorgete, che la mescolanza si sublima. Sostenetelo a questo grado fino a che non si sublima più niente. Dipoi rompete il vaso, e gettate via come inutile un poco di terra, che sarà al fondo. Separate ancora ciò che sarà attaccato al collo del vaso, e rammassate con esattezza la materia del mezzo, che sarà bianca. Polverizzatela: fatela sublimare una seconda volta nella medesima maniera della prima: separate al solito dopo la sublimazione la materia terrosa, che resta al fondo del vaso, e ciò che si è sublimato al collo. Fate sublimare una terza volta la materia bianca del mezzo, dopo averla polverizzata. La materia bianca di questo terzo sublimato è il sublimato dolce, detto ancora *aquila alba*.

Osservazioni.

E' necessario che l'acido del sal marino sia intieramente imbevuto di mercurio nel sublimato corrosivo, e da ciò gli deriva la sua qualità corrosiva. Ma ancorchè il mercurio, conforme si vede dall'esempio di questa combinazione, sia capace di caricarsi di una molto maggiore quantità d'acido, di quella che è necessaria per discioglierlo; ancorchè si carichi naturalmente di questa quantità soprabbondante di acido, non è da dirsi perciò, che quest'acido soprabbondante non possa combinarsi col mercurio fino al punto di saturazione, di maniera che esso perda la sua acidità corrosiva.

Questo è ciò che succede nell'operazione, di cui

 ab-

abbiamo dato la descrizione. Si mescola col sublimato corrosivo una nuova quantità di mercurio liquido: e il nuovo mercurio combinandosi con l'acido soprabbondante, toglie al sublimato la sua acrimonia, e forma un composto, che si appressa molto più alla natura di un sal neutro metallico.

La sola triturazione non è bastante per produrre l'unione del mercurio nuovamente aggiunto con l'acido del sublimato corrosivo, perchè l'acido del sal marino non può ordinariamente disciogliere il mercurio, se non che con l'ajuto di un certo grado di calore, ed allorquando è ridotto in vapori.

Così ancorchè dopo la triturazione il nuovo mercurio sia divenuto invisibile, e mostri di esser combinato col sublimato corrosivo, contuttociò non lo è intimamente: non è altro, che una interposizione di parti, nè vi si vede ancora una vera dissoluzione del mercurio nuovamente aggiunto mercè dell'acido soprabbondante del sublimato corrosivo. Per questo bisogna far sublimare la mistura, ed in questa sublimazione si fa veramente l'unione, che si desidera. Inoltre una sola sublimazione non è bastante, e ne bisognano fino a tre per togliere al sublimato la qualità corrosiva, che lo rende veleno. Dopo la terza sublimazione, il sublimato messo sopra la lingua non lascia sentire un'asprezza considerabile, e non ritiene della sua primiera attività, se non che quanto gli è necessario per essere un purgante assai dolce dalla dose dei sei fino ai trenta grani.

Se non si mescolasse col sublimato corrosivo, se non che una quantità di mercurio, minore di quella, che abbiamo prescritta, tutto l'acido soprabbondante non sarebbe sufficientemente imbevuto, e il sublimato riterrebbe altrettanto più della sua virtù corrosiva, quanto minore fosse la quantità del mercurio aggiuntovi.

Al contrario se sene aggiungesse di più, ve ne sareb-

ſarebbe troppo per la ſaturazione perfetta dell' acido, e la quantità eccedente del mercurio reſterebbe ſotto la ſua forma naturale di mercurio liquido. Nella doſe del mercurio che ſi aggiunge, è meglio peccare per eceſſo, che per difetto, perchè il ſublimato corroſivo non ne riceve ſe non quella quantità, che gli è neceſſaria per dolcificarſi.

Una parte dell' acido del ſublimato corroſivo ſi diſſipa pure in vapori nel tempo dell' operazione, ed è neceſſario di dare uno ſpazio a queſti vapori per circolare, e una porta per ſortire, ſenza di che eſſi farebbero ſcoppiare i vaſi. A tale effetto abbiamo preſcritto di laſciare un vuoto nel matraccio o nelle ampolle, nelle quali ſi fa queſta ſublimazione, e di non laſciare al lor collo, ſe non che la lunghezza di cinque o ſei pollici.

La materia che ſi ſublima al collo del vaſo, ha ſempre molta aſprezza, e perciò biſogna ſepararla dal ſublimato dolce. Reſta ancora al fondo del matraccio una materia terroſa, e roſſaſtra, che veriſimilmente deriva dal vetriolo, di cui ſi è fatto uſo per fare il ſublimato corroſivo. Biſogna pure ſeparare queſta materia, come inutile, in ciaſcuna ſublimazione.

NONO METODO.

Panacèa mercuriale.

Riducete in polvere il ſublimato dolce, e fatelo ſublimare nella medeſima maniera, che le tre prime volte. Reiterate così fino a nove volte. Dopo queſte ſublimazioni non farà più alcuna impreſſione ſulla lingua. Verſatevi allora ſopra uno ſpirito di vino aromatizzato, e fate digeri-

gerire il tutto per otto giorni. Dopo questo tempo decantate lo spirito di vino, e fate prosciugare ciò che resta: questa è la panacèa mercuriale.

Osservazioni.

Il gran numero delle sublimazioni, alle quali si sottopone il sublimato dolce, lo addolcisce a un tal segno, che non fa più alcuna impressione sulla lingua, e non ha più virtù purgativa.

Lo spirito di vino, nel quale si fa digerire dopo tutte queste sublimazioni, è destinato a mitigare ancora l' asprezza di alcune particelle acide nel caso che ve ne siano restate di quelle, che non siano state sufficientemente addolcite per mezzo delle sublimazioni.

Siccome il mercurio è il rimedio specifico delle malattie veneree, è stato procurato di farne più preparazioni, che fossero proprie a produrre differenti effetti. Il sublimato dolce è purgativo, e perciò non è proprio a procurare la salivazione, perchè esso scaccia gli umori per mezzo del ventre. La panacèa mercuriale al contrario, che non è niente purgativa, può procurare la salivazione essendo presa interiormente.

SEZIONE TERZA.

Delle operazioni, che si fanno sopra i Semimetalli.

CAPITOLO I.

Dell' Antimonio.

PRIMO METODO.

Separare l' Antimonio dalla sua miniera per mezzo della fusione.

Mettete in un crociuolo, il fondo del quale sia forato da alcuni piccoli buchi di circa due linee di diametro, la miniera di antimonio ridotta in piccoli pezzetti della grossezza in circa di una nocciuola. Fate entrare il fondo del crociuolo così preparato in un altro crociuolo, e chiudete col loto tutte le aperture dei due crociuoli. Circondate questi vasi con dei mattoni posti da tutte le parti alla distanza di un mezzo piede, e che formino un fornello, le cime del quale s' inalzino tanto alto, quanto quelle del crociuolo superiore.

Empite di cenere il fondo del fornello, in cui è contenuto il crociuolo inferiore, fino all' altezza di questo medesimo crociuolo, e il resto del fornello empitelo di carbone acceso. Eccitate il fuo-

fuoco, se è necessario, con un soffietto, talchè il crociuolo superiore venga infuocato. Mantenete il fuoco a questo grado per un quarto di ora in circa. Dopo questo tempo traete i vasi dal fornello, e troverete che l'antimonio essendo passato per gli buchi nel crociuolo superiore, si sarà radunato nel fondo dell'inferiore.

Osservazioni.

La miniera dell'antimonio è una delle più fusibili. Essa contiene sempre molto zolfo, e non potrebbe provare un grado di fuoco un poco gagliardo senza dissiparsi in vapori. Essa non ha bisogno di alcuna addizione per fondersi, perchè in questa occasione non è necessario, che le materie terrose e pietrose, che sono mescolate con essa, entrino in fusione: basta che si fonda la parte antimoniale, e subito che essa è divenuta fluida, è determinata dal suo peso a colare al fondo del crociuolo. Così essa si separa dalle materie eterogenee, che restano nel crociuolo superiore nel tempo, che essa passa per li buchi del fondo di questo medesimo crociuolo, e si raduna nell'inferiore.

La precauzione di chiuder tutte le aperture dei crociuoli è necessaria, a causa della volatilità di questo minerale. All'effetto pure d'impedire, che l'antimonio una volta strutto non continui ad essere esposto a un vivo calore, si fa discenderlo in un vaso, che non essendo circondato, che da ceneri, non può provare, se non che un leggerissimo calore, essendo la cenere quello tra gl'intermedj solidi, che ne trasmette il meno.

SE-

SECONDO METODO.

Regolo di Antimonio ordinario.

RIducete in polvere l'antimonio crudo. Mescolatelo con tre quarti del suo peso di tartaro bianco, e tre seste parti di sal nitro raffinato, il tutto ridotto in polvere. Fate infuocare un gran crociuolo tra i carboni, poi gettatevi dentro una cucchiajata della vostra mistura, e copritelo. Si farà una detonazione assai considerabile. Quando questa sarà passata, gettate nel crociuolo la seconda cucchiajata della mistura, e coprite al solito. Si farà una seconda detonazione. Continuate così ad aggiungere il resto della vostra mistura à cucchiajate, fino a che tutto sia entrato nel crociuolo.

Dopo che tutta la mescolanza avrà così fulminato, aumentate il fuoco, talchè la materia si metta in fusione; poi traete il crociuolo dal fornello, e versate prontamente ciò che egli contiene in un cono di ferro scaldato ed unto di sego. Percuotete il piano, e il cono con un martello per far precipitare il regolo, e quando la materia sarà fissa e raffreddata, traetela dal cono col rovesciarlo. Vedrete, che essa è composta di due sorti di sostanze distinte; l'una superiore, che è una scoria salina, e l'altra inferiore, che è la parte regolina. Percuotete questa massa con un colpo di martello al sito della giuntura, e con questo mezzo separerete le scorie dal regolo, che avrà la forma di un cono metallico, sulla base del quale osserverete l' impronta di una stella brillante.

Osservazioni.

L'antimonio ancorchè separato per mezzo di una prima fusione dalle materie terrose, e pietrose, ciò non ostante non dee considerarsi, se non che come una miniera, a causa della gran quantità di zolfo, che esso contiene, che mineralizza la parte metallica, o il regolo. Adunque se si vuole aver questo regolo puro, è necessario di separarlo dal zolfo, che gli è unito. Vi sono molti modi per riuscirvi, ma quello che abbiamo proposto è uno dei più pronti, e dei più facili, ancorchè non sia intieramente esente da inconvenienti, conforme vedremo.

Il salnitro, che si fa entrare nella mistura detona in graziadel zolfo dell'antimonio, che esso consuma, e di cui sbarazza la parte regolina: ma siccome sarebbe capace di consumare ancora una parte del flogistico istesso, che dà la forma metallica al regolo, si aggiunge del tartaro, il quale contenendo molta materia infiammabile, ne fornisce bastantemente per la detonazione del nitro, o piuttosto è in istato di restituire alla terra metallica dell' antimonio il flogistico, che avrebbe potuto essere consumato dal nitro.

Facendo riflessione sopra quanto segue in questa operazione, si conoscerà facilmente, che vi deve essere molta perdita, e che vi vuol molto, perchè con questo metodo si tragga tutto quello che l'antimonio può fornire di regolo; perchè, 1. il regolo d'antimonio essendo una sostanza volatile, dee dissiparsene molto nel tempo della detonazione, ed una quantirà tanto più grande, quantochè la detonazione facendosi in più volte viene ad esser prolungata per un tempo considerabile. I fiori che si possono raccogliere presentando dei corpi freddi al fumo, che s'inalza in questa operazio-

zio-

zione, i quali possono ridursi in regolo con l'addizione del flogistico, sono la prova di quanto abbiamo avanzato.

2. Tutto il zolfo dell'antimonio in questa occasione non è consumato dal nitro, e l'acido di quello che si è bruciato unendosi con la parte dell'alcali, che proviene dal bruciamento del nitro, e del tartaro, forma un tartaro vetriolato, che trova del flogistico bastantemente nella mistura, e torna a formare del nuovo zolfo. Ora questo zolfo o sia per non essere stato consumato, o perchè si sia riprodotto nel tempo dell'operazione, si combina coll'alcali, e forma un fegato di zolfo, che discioglie una parte del regolo, il quale resta confuso con le scorie. La prova di ciò è questa, che se si mescola della limatura di ferro con queste scorie, e che si mettano in fusione una seconda volta, si trova in fondo del crociuolo un fondello di regolo, che contenevano, e che ne è stato separato con l'intermedio del ferro. Ci estenderemo d'avvantaggio sopra di ciò nel metodo del regolo marziale, che daremo in seguito di questo.

Se in vece di fondere le nostre scorie con della limatura di ferro, si polverizzassero, e si facessero bollire nell'acqua, e che si versasse un acido sopra quest'acqua, il liquore subito s'intorbiderebbe, e si formerebbe un precipitato zolfureo chiamato comunemente *zolfo dorato d'antimonio*, che non è altro che zolfo comune unito ancora con alcune parti di regolo. Nuova prova di quanto abbiamo avanzato sopra la formazione del fegato di zolfo nella nostra operazione.

Siccome il regolo d'antimonio non è una cosa molto preziosa, non si ha alcun riguardo alla perdita, che se ne fa in questo metodo. Avremo occasione in appresso d'indicare i mezzi di fare questo regolo con minor perdita.

TER-

TERZO METODO.

Regolo di Antimonio precipitato per via de' metalli.

MEttete una parte di piccoli chiodi di ferro in un crociuolo posto nel mezzo dei carboni ardenti dentro un fornello di fusione. Quando questo ferro sarà bene infuocato, e che comincierà a imbianchire, aggiungetevi a poco a poco, ed in più volte, due parti d'antimonio crudo ridotto in polvere. L'antimonio si fonderà subito, e si unirà col ferro. Quando l'antimonio sarà intieramente fuso, aggiungetevi pure in più volte il quarto del suo peso di nitro polverizzato: si farà una detonazione, e tutta la mescolanza si metterà in fusione.

Dopo aver mantenuta la materia in questo stato per alcuni minuti, versatela in un cono di ferro riscaldato, ed unto di sego. Percuotete dalle parti il cono con un martello, ad oggetto, che il regolo discenda al fondo, e allorquando sarà raffreddato, separatelo dalle scorie con un colpo di martello. Fate rifondere in un altro crociuolo questo primo regolo aggiungendovi il quarto del suo peso di antimonio crudo. Tenete il crociuolo chiuso, e non gli date se non che il calore puramente necessario per fondere la materia. Quando essa sarà bene in fusione, aggiungetevi, come la prima volta, in più volte la sesta parte del suo peso di nitro polverizzato, e un mezzo quarto d'ora dopo versate il tutto, come la prima volta.

Finalmente fate rifondere ancora il vostro regolo una terza, ed una quarta volta, aggiungendovi ciascuna volta un poco di nitro. Questo nitro deto-

tonerà come le prime volte. Se dopo tutte queste fusioni voi versate il vostro regolo nel cono di ferro, lo troverete bellissimo; avrà una stella ben formata: sarà coperto di una scoria semitrasparente, e di colore di cedro. Questa scoria è estremamente acre, e caustica.

Osservazioni.

Ancorchè il regolo d'antimonio si unisca molto facilmente con il zolfo, e non si trovi giammai nella terra, senza esser combinato con questa sostanza, non ne viene perciò che l'affinità, che ha con questo minerale sia più grande di quanta ne ha colle altre sostanze metalliche; anzi al contrario tutti i metalli, eccettuato l'oro, hanno maggiore affinità con il zolfo di questo semimetallo.

Ne viene da ciò, che tutti i metalli possono servire d'intermedio per decomporre l'antimonio, e separare la parte zolfurea dalla metallica. Così in vece di servirsi del ferro, conforme abbiamo prescritto, si potrebbe impiegare del rame, del piombo, dello stagno, o dell'argento, e si perverrebbe a fare il regolo col suo mezzo. Ma siccome di tutte le sostanze metalliche il ferro è quello, che ha la maggiore affinità con il zolfo, in questa occasione si fa uso di esso per preferenza a tutti gli altri.

Ne derivano due vantaggi: Il primo si è che l'operazione si fa più presto, e più facilmente; e il secondo che il regolo è più puro, e contiene una minor quantità del metallo precipitante: perchè è una regola generale, che allorquando uno si serve di una sostanza metallica per precipitarne un'altra, la sostanza precipitata è sempre un poco alterata dalla mescolanza di alcune parti della precipitante. Adunque quanto più il precipitante ha affinità con la materia, che è unita a quel-

quella, che si vuol precipitare, tanto meno il precipitato ritiene di questo precipitante.

Nel nostro metodo il ferro si fonde assai facilmente a causa dell'unione che contrae con il zolfo, il quale, conforme abbiamo detto, ha la proprietà di rendere fusibilissimo questo metallo, che è il più refrattario di tutti, allorquando è solo.

La scoria che si trova sopra il regolo della prima fusione, è una combinazione del ferro, e della parte zolfurea dell'antimonio. Questa scoria è estremamente dura, e vi vuòl gran fatica a separarla dal regolo. Il nitro che si aggiunge, e che si alcalizza unendosi con essa, la rende meno dura, e gli dà la proprietà di umettarsi all'aria. Si potrebbe sostituire al nitro un sale alcali.

Il nitro che si alcalizza nell' operazione, o il sale alcali, che si aggiunge, procura ancora un altro vantaggio, ed è che unendosi con una parte del zolfo dell'antimonio, fanno un fegato di zolfo, che discioglie il ferro, lo ritiene, e impedisce che quello, che non si è niente ancora combinato con il zolfo puro, non si unisca con tanta facilità al regolo.

Finalmente il nitro, o il sale alcali, che vi si aggiunga, servono ancora a facilitar molto la fusione, a renderla più perfetta, e procurano una precipitazione del regolo più compiuta.

La seconda fusione che si fa subire al regolo, è destinata a purificarlo dalla mescolanza del ferro. Il nuovo antimonio, che si aggiunge venendo a fondersi col regolo, il zolfo che questo antimonio contiene, si unisce con le parti ferruginose, che sono in questo regolo; e questo ferro divenuto più leggero per mezzo di quest'unione, e spinto alla superficie della materia. Esso vi forma una specie di scoria, nella quale si trova mescolato molto antimonio, il regolo di cui non è stato precipitato, perchè nella mescolanza non vi è una quan-

quantità di ferro bastante a ciò. Il sale che si aggiunge, vi produce il medesimo effetto, che nella prima fusione.

Ma se da una parte si purifica con l'aggiunta di questo nuovo antimonio il regolo precipitato per mezzo della prima fusione, dalla maggior parte del ferro con cui era unito; dall'altra non si può evitare che questo medesimo regolo non torni a combinarsi con alcune parti zolfuree. Per separarlo adunque intieramente da queste parti zolfuree si dee farlo fondere ancora una volta, o due, aggiungendovi un poco di nitro, che lo consumi nella sua detonazione. Ma ciò non si può fare, senza che una parte del flogistico istesso, che dà la forma metallica al regolo, non sia pure consumata: dal che succede, che una parte di questo regolo si riduca in calcina, la quale con l'ajuto del nitro alcalizzato si converte in vetro; ed è questo vetro, che mescolato nelle scorie vi dà il colore giallo, che hanno. Questo color giallo può esser prodotto ancora da alcune parti ferruginose, delle quali resta sempre una piccola quantità combinata col regolo, non ostante la sua prima depurazione per mezzo dell'antimonio.

E' inutile di reiterare un maggior numero di volte le fusioni del regolo, aggiungendovi del nitro col disegno di consumare il zolfo, che può ancora contenere; perchè dopo la seconda fusione non ne contiene più assolutamente, e non ritiene altro che il flogistico che gli è necessario per dargli la forma metallica, non si farebbe altro con ciò che calcinare il regolo con pura perdita.

Da quanto abbiamo detto si vede che non si ottiene ancora con questo metodo tutto il regolo che si può trarre dall'antimonio, poichè le fusioni che siamo obbligati di fargli subire col nitro per purificarlo, ne distruggono una parte. Daremo un metodo per trarre dall'antimonio la maggior

gior quantità di regolo che ſia poſſibile, dopo che avremo parlato della calcinazione, che è in qualche forma la prima parte del metodo.

QUARTO METODO.

Calcinazione dell' Antimonio.

PRendete un vaſo di terra largo, che non ſia verniciato. Mettetevi dentro due, o tre once di antimonio crudo ridotto in polvere fina. Ponete queſto vaſo ſopra un piccol fuoco di carbone, che voi andrete aumentando, fino a che non vediate, che l'antimonio cominci a fumare leggermente. Mantenete il fuoco a queſto grado, e non laſciate per tutto il tempo che il voſtro antimonio ſtarà ſopra il fuoco, di agitarlo con una canna da pippa. La polvere di antimonio, che prima di eſſer calcinata aveva un colore brillante pendente al nero, diverrà cupa, e terrea. Quando eſſa avrà queſto colore, biſogna aumentare il fuoco fino a fare infuocare il vaſo, e mantenerlo a queſto grado, fino a che la materia laſci intieramente di fumare.

Oſſervazioni.

L'antimonio, conforme abbiamo detto, è una ſpecie di miniera compoſta di una parte metallica, o regolina, mineralizzata dal zolfo.

Il fine di queſta calcinazione ſi è di diſſipare per mezzo dell' azione del fuoco la parte zolfurea, che è la più volatile, per ſepararla dalla parte metallica. Queſta è, come ognun vede, una vera torrefazione, ma è molto difficile, e domanda grande attenzione, perchè l'antimonio entra

in

in fusione facilissimamente, e perchè per l' esito dell'operazione è essenziale, che non si fonda, imperocchè quando la materia è in fusione, il zolfo ha bisogno di un grado di calore più considerabile per essere separato. Ora siccome il regolo di antimonio per se stesso è molto volatile, allorchè gli si facesse provare il grado di calore necessario per dissipare il zolfo nel caso di fusione, una buona parte del regolo si dissiperebbe ancora insieme col zolfo.

Adunque se accadesse, che nel tempo della calcinazione l'antimonio cominciasse a fondersi, il che si conosce facilmente, perchè si mette in grumi, bisognerebbe levarlo via dal fuoco, tornare a polverizzare le parti che si fossero raggrumate, e dopo di ciò continuare la calcinazione a un grado di fuoco più moderato.

Allorchè l' antimonio ha perduto il suo brillante, ed è divenuto simile a una materia terrea, è tempo di aumentare il grado di calore per terminare la calcinazione, attesochè le ultime porzioni di zolfo sono sempre più difficili a levarsi. Oltre di che gl' inconvenienti, dei quali abbiamo parlato, non sono più da temersi, perchè siccome il zolfo è quello che dà la gran fusibilità alla parte regolina, quello che ne resta è molto meno fusibile, allorchè è dissipata la maggior parte del zolfo; e siccome non si può dissipare il zolfo soprabbondante dell' antimonio senza che una buona parte del flogistico, che metallizza il suo regolo, non si dissipi nel medesimo tempo, così la materia che resta s' accosta molto più alla natura di una calce, che di una sostanza metallica, e partecipa per conseguenza della natura delle calcine metalliche, che tutte hanno moltissima fissezza.

Si può fare ancora la calcinazione dell' antimonio mescolando col minerale parte eguale di car-

bone polverizzato. Non essendo il carbone niente capace di fusione, impedisce all'antimonio di raggrumarsi; e gl'impedisce ancora di perdere altrettanto del suo flogistico metallizzandosi, quanto ne perderebbe senza di ciò: dal che deriva che la calcina d' antimonio preparata con questo metodo s' accosta alla natura del regolo più di quella, che è fatta senza addizione.

Se in questa calcinazione con la polvere di carbone succedesse che si forzasse troppo il fuoco, si farebbe una specie di riduzione della calcina in regolo col mezzo del flogistico, che gli sarebbe somministrato dal carbone; ed allora il regolo si dissiperebbe in vapori altrettanto più facilmente, quanto questa calcina, che si accosta alla natura del regolo, non ha la medesima fissezza di quella che è preparata senza addizione. Per questa ragione essa continua sempre a fumare, ancorchè non contenga più zolfo soprabbondante. Per tal motivo non bisogna aspettare che essa non fumi più per terminare la calcinazione, perchè se ne perderebbe molta, che si dissiperebbe in vapori; basta che essendo mediocremente infuocata non sortino più vapori, che abbino l' odore di zolfo ardente.

QUINTO METODO.

Ridurre in Regolo la calcina d' Antimonio.

MEscolate la calcina d'antimonio che vorrete ridurre in regolo con altrettanto sapone nero. Questa mescolanza formerà una pasta un poco liquida. Mettete a poco a poco questa pasta in un crociuolo, che avrete fatto infuocare in mezzo

go di carboni ardenti. Lasciate bruciare così il sapone, fino a che non si alzi più fumo oleoso. Dipoi coprite il crociuolo, e aumentate il fuoco molto considerabilmente per far fondere la materia. Voi lo sentirete fermentare, e bollire. Quando questo rumore sarà quietato, lasciate raffreddare il crociuolo, poi rompetelo: voi vi troverete una bella scoria con dei cerchi di differenti colori, e sotto questa scoria un fondello di regolo, che non è ancora intieramente puro, e che bisogna purificare nella maniera seguente.

Riducete in polvere questo primo regolo, e mescolatelo con la metà del suo peso di calcina d'antimonio altrettanto priva di zolfo quanto lo può essere. Mettetela in un crociuolo, che voi coprirete: fate fondere il tutto, in guisa che la superficie della materia strutta sia liscia e tranquilla. Lasciate raffreddare il crociuolo, rompetelo, e voi vi troverete un fondello di bel regolo molto puro, che sarà coperto di scorie aventi l'apparenza di un vetro opaco, o d'una specie di smalto di un colore grigio, e formato sulle scannellature fine della superficie del regolo.

Osservazioni.

La calcina d'antimonio tra tutte le calcine metalliche è una di quelle, delle quali si fa più facilmente la riduzione. La sola polvere di carbone basta per far prendere la forma di regolo ad ogni materia che contiene del flogistico, senza che vi sia bisogno di aggiugnere niente che faciliti la fusione, perchè questa calcina, che non è per se stessa assolutamente ribelle, acquista molto più di fusibilità a misura che si combina col flogistico, e che diviene regolo.

Ancorchè tutte le materie infiammabili siano proprie a far la riduzione della calcina d'antimonio,

nio, ciò non ostante ve ne sono alcune, con le quali l' operazione riesce meglio che con le altre, e che forniscono una maggior quantità di regolo. Le materie grasse unite con i sali alcali sono quelle, che riescono meglio in questa riduzione, come nella maggior parte dell'altre. Il flusso nero per esempio vi è propriissimo, ma il Sig. Geoffroy, che ha molto operato sopra l'antimonio, in forza di una reiterata esperienza ha riconosciuto che il sapone nero vi era ancora più proprio, e che col suo mezzo si traeva una maggior quantità di regolo, che con qualunque altro reduttivo. Da una delle memorie da esso date sopra questa materia all' Accademia delle Scienze fu tratto il metodo, di cui abbiamo data la descrizione.

Il sapone nero è composto di un ranno d' alcali fisso, come per esempio di potassa, e di calcina viva, che si unisce per ebullizione con l'olio di lino, l' olio di rapa, o con quello di canapa, e qualche volta ancora con dei grassi. Le materie oleose contenute in questo reduttivo cominciano dal bruciarsi, e ridursi in carbone nel crociuolo. Quando esse sono in questo stato si chiude il crociuolo, e si aumenta il calore per far fondere la materia. In questo tempo appunto si fa la riduzione, e il romore, e il bollimento che si sente ne sono l' effetto.

Il regolo, che si ottiene per mezzo di questa prima fusione, non è ancora molto puro. E' alterato dalla mescolanza di una certa quantità di terra non metallica, che era contenuta nell' antimonio, e da una porzione della terra calcare del sapone.

Il Sig. Geoffroy si è assicurato, che questa sostanza era quella, che alterava la purità del suo regolo col mettere questo regolo nell' acqua. Ha osservato una ebullizione molto viva intorno alle for-

formelle, che ha durato con alcune più di ventiquattro ore. Avendole esaminate con la lente ha scoperto dei piccoli buchi impercettibili alla nuda vista, e per mezzo dei quali l'acqua s' introduceva per unirsi alla calcina ritenuta nell' interno del regolo, e per ispegnerla, attesochè essa si era ricalcinata nel tempo dell'operazione.

Si potrebbe purificare questo regolo per mezzo della semplice fusione senza alcuna addizione, perchè essendo le parti della calcina più leggere di quelle del regolo, sarebbero respinte alla superficie, sopra la quale formerebbero una specie di scoria: ma il Sig. Geoffroy ha osservato, che giammai in questo caso la superficie del regolo è ben pulita; che è sempre sudicia per causa delle scorie estremamente aderenti; e che non vi si forma alcuna sorte di stella. Inoltre bisogna tenere il regolo per lungo tempo in un flusso liquidissimo, per dar campo alle materie eterogenee, che impediscono la riunione perfetta delle sue parti, di prendere la parte superiore mercè la loro leggerezza. Ora quanto più si tiene il regolo per lungo tempo in fusione, più se ne svapora a causa della sua volatilità, e per conseguenza ha bisognato ricorrere ad un altro mezzo.

Abbiamo indicato nel metodo quello, che è meglio riescito al Sig. Geoffroy. Esso consiste nel fonder di nuovo il regolo con aggiungervi un poco di nuova calcina d'antimonio bene spogliata di zolfo. Questa calcina essendo facilmente vetrificabile per se stessa, e combinandosi con le parti terrose, che alterano il regolo, e che non possono vetrificarsi senza addizione, le scoria, e forma con esse il vetro opaco, o la specie di smalto che si trova sopra questo regolo così purificato.

La stella che si trova sopra la parte del regolo d'antimonio, che era contigua alle scorie, è un segno della sua purità, è una prova, che l' ope-

razio-

razione è ſtata fatta bene. Queſta ſtella non è altro, che una diſpoſizione particolare delle parti dell' antimonio, che hanno la proprietà a diſporſi naturalmente in faccette, ed in aghi. La fuſione perfetta tanto del regolo, che delle ſcorie che lo coprono, dà la libertà alle parti del regolo di diſporſi in queſta maniera. Queſta diſpoſizione ſi vede non ſolamente alla ſuperficie ſuperiore del fondello del regolo, ma ſe ſi rompe queſto regolo, ſi vede la medeſima diſpoſizione nel ſuo interno. Vi ſono delle piriti tonde, l' interiore delle quali è diſpoſto all' incirca nell' iſteſſo modo, e pare un ammaſſo di raggi, che partino da un ſol centro.

Col metodo del Sig. Geoffroy ſi ottiene una quantità di regolo maggiore più del doppio di quella, che ſi trae col metodo ordinario, che non ne forniſce ſe non che all' incirca quattro once per libbra, quando queſto quì ne forniſce otto, o dieci once.

Allorchè ſi è calcinato l' antimonio con la polvere del carbone, ciò che reſta dopo che tutto il zolfo è diſſipato, non è, a propriamente parlare, una calcina d' antimonio, ma una ſpecie di regolo di già formato, e che non è diverſo dal regolo ordinario, ſe non perchè le ſue parti ſono diſunite, e non ſono unite in una ſola maſſa. Ne è la prova, che ſe ſi fonde queſta preteſa calcina d' antimonio, eſſa ſi uniſce in regolo, ſenza che vi ſia biſogno a tale effetto d' aggiungere alcuna materia infiammabile propria a farne la riduzione. E' vero che con queſto mezzo non ſi trae tanto regolo, quanto ſe ne trae allorquando ſi aggiunge un riduttivo; ma ciò non impediſce, che queſta eſperienza non ſerva di prova di quanto ho eſpoſto, perchè non ſi può fondere il regolo d' antimonio, ſenza evitare di perderne una quantità minore, o maggiore, o ſia perchè ſe ne diſ-

ſipa

sipa una parte in vapori, o sia perchè ve n' è una parte, che perde il suo flogistico nella fusione, e si riduce in calcina.

SESTO METODO.

Calcinazione dell' antimonio per mezzo del nitro. Fegato d'antimonio. Croco dei metalli.

POlverizzate, e mescolate esattamente insieme parti eguali di nitro, e d'antimonio. Mettete la mescolanza in un mortajo di ferro, e copritelo con un tegolo, che per altro non lo chiuda esattamente. Introducete nel mortajo un carbone ardente, che voi leverete dopo che si sarà accesa la materia. La mescolanza s' infiammerà, e si farà una gran detonazione, la quale essendo passata, e il mortajo raffreddato, voi lo rovescierete, e percuoterete sopra il fondo, affine di far cadere la materia. Dipoi separerete con un colpo di martello le scorie dalla parte rilucente, che è il fegato d' antimonio.

Osservazioni.

Il nitro s' infiamma, e scoppia in questa operazione con il zolfo dell' antimonio, e non resta altro che la terra metallica di questo minerale, il quale non trovando alcuna sostanza, che possa ridargli del flogistico, non prende la forma di regolo; ma essendo combinata con una gran quantità di materie saline liquefatte, essa pure comincia a mettersi in fusione, e forma una specie di vetrificazione, che per altro non è completa, perchè le materie non restano quanto basta in fu-

sione,

ſione, e ſi raffreddano troppo preſto. Queſta preparazione di antimonio è un violente emetico, e ſe ne ſervono per fare il vino, e il tartaro emetici: ſe ne fa ancora prendere in ſoſtanza ai Cavalli.

Le materie ſaline, che ſi trovano dopo l' operazione in forma di ſcorie, o ancora confuſe col fegato di antimonio, ſono un nitro fiſſo, una parte del quale è combinata con l' acido del zolfo, e forma con eſſo un ſal neutro analogo al tartaro vetriolato, e una ſpecie di fegato di zolfo, che tiene un poco di regolo. Ordinariamente ſi polverizza il fegato di antimonio, e ſi lava con l'acqua, per diſciogliere, e portar via tutti i ſali. Allorquando è così polverizzato, e lavato, ſi chiama *Croco dei metalli*. Se ſi fondeſſe il fegato di antimonio con qualche materia infiammabile, ſi ridurrebbe in regolo, perchè non è altra coſa, che una calce metallica mezza vetrificata.

SETTIMO METODO.

Altra calcinazione di Antimonio per mezzo del nitro. Antimonio diaforetico. Materia perlata. Cliſſo di Antimonio.

MEſcolate inſieme una parte di antimonio, e tre parti di nitro. Gettate queſta meſcolanza a cucchiajate in un crociuolo, che manterrete infuocato in un fornello. A ciaſcuna projezione ſi farà una detonazione. Continuate così fino a che avrete impiegato tutta la voſtra meſcolanza. Forzate il fuoco dipoi per due ore: gettate la voſtra materia in una terrina ripiena di acqua calda:

da: lasciatela stemprare caldamente in quest'acqua per lo spazio di un giorno. Dopo di ciò travasate il liquore: lavate nell'acqua tiepida la polvere bianca, che troverete al fondo: reiterate la lozione fino a che la polvere sia insipida. Dopo di ciò fatela asciugare: questo è l'antimonio diaforetico.

Osservazioni.

Questa operazione è diversa dalla precedente, per causa della quantità del nitro, che si fa detonare coll' antimonio. Nella operazione precedente, conforme abbiamo veduto, non si mette se non che una parte di nitro sopra una parte di antimonio; in questa quì si mettono tre parti di nitro contro una di questo minerale: così la calcina, che ne risulta, è molto diversa da quella dell' operazione precedente.

Primieramente il fegato di antimonio ha un colore rossastro, quando l'antimonio diaforetico è bianchissimo. Secondariamente il fegato di antimonio è come mezzo vetrificato; l' antimonio diaforetico al contrario è sotto la forma di una polvere, le parti di cui non hanno insieme alcun legame.

Si trova facilmente la ragione di queste differenze, considerando, che siccome il fegato di antimonio è il risultato di una calcinazione, che non è stata fatta se non che con una parte di nitro, e che questa quantità non è bastante per consumare tutto il zolfo dell' antimonio, così ciò che resta dopo la detonazione non è ancora intieramente privo di flogistico: da ciò deriva il colore, che esso conserva, e la facilità di fondersi. Ma allorquando in vece di una parte di nitro se ne aggiungano tre, questa quantità non solamente è bastante per consumare tutto il zolfo, e il flogi-

stico

ftico dell'antimonio, ma è eccedente; perchè fi ritrova anche dopo l'operazione, del nitro, che non è ftato decompofto.

Adunque la calce di antimonio preparata per mezzo della calcinazione con tre parti di nitro, è priva di tutto il fuo flogiftico; il che è caufa della fua bianchezza, e che dopo l'operazione effa non è mezzo vetrificata, come il fegato di antimonio; perchè è noto, che quanto più le calcine metalliche fono prive di flogiftico, tanto meno elleno fono fufibili, e vetrificabili. Quefta calce di antimonio porta il nome di *antimonio diaforetico*, o di *diaforetico minerale*, perchè non effendo nè emetico, nè purgativo, fi crede che effo abbia la virtù di far trafpirare.

Si potrebbe calcinare l'antimonio con delle dofi di nitro mezzane tra quella del fegato di antimonio, e quella dell'antimonio diaforetico. Per rifultato di quefte calcinazioni ne deriverebbero delle calcine, che avrebbero pure delle proprietà tanto chimiche, che medicinali, mezzane tra quelle di quefte due preparazioni. Quanto più la dofe del nitro fi accoftaffe a quella che s'impiega per il fegato di antimonio, tanto più la calcina, che ne rifulterebbe, farebbe fimile a quefta preparazione; ficcome la calcina fatta con delle maggiori dofi di nitro, raffomiglierebbe tanto più all' antimonio diaforetico, quanto più la dofe del nitro fi avvicinaffe a quella delle tre parti di nitro fopra una di antimonio.

Non è neceffario d'impiegare l'antimonio identifico per fare il diaforetico minerale. Si può, volendo, foftituirgli il regolo; ma ficcome il regolo non contiene punto di zolfo, e non ha flogiftico, fe non quanto gli bifogna per effer fotto la forma metallica, non è neceffario di metter tre parti di nitro fopra una parte di regolo, e bafta il metterne parte eguale.

Si

Si getta la materia nel crociuolo a cucchiajate, ad oggetto, che facendosi la detonazione in più volte, la calcinazione dell'antimonio sia più perfetta: ancora per togliere intieramente il poco di flogistico, che potesse esser fuggito all'azione del nitro, si tiene la materia in un crociuolo infuocato, e ben riscaldato per due ore.

Dipoi si getta il tutto nell'acqua calda, e vi si lascia stemprare per dieci, ò dodici ore, per dar tempo all'acqua di disciogliere tutte le materie saline, che sono mescolate col diaforetico. Queste materie saline sono, 1. un nitro alcalizzato, 2. un sal neutro formato dall'acido di zolfo unito con una parte di quest'alcali, come ciò accade nell'operazione del fegato di antimonio, 3. una porzione di nitro, che non è stato decomposto.

L'acqua delle lozioni del diaforetico è oltre ciò carica di una porzione della calce di antimonio estremamente fina, e attenuata, che resta unita al nitro fisso, e si tiene sospesa con esso nel liquore. Si separa questa materia dal nitro fisso mescolandola con l'acqua, nella quale sia stato disciolto un acido, che si unisce con quest'alcali, e fa precipitare questa materia sotto la forma di una polvere bianca, alla quale è stato dato il nome di *materia perlata*. Siccome essa si precipita nella medesima maniera del zolfo dorato, e si trova come questo nell'acqua con la quale si disciolgono le materie saline dopo la detonazione del nitro con l'antimonio, perciò alcuni Chimici gli hanno dato, ma molto impropriamente, il nome di zolfo fisso di antimonio.

Questa materia è una vera calce di antimonio, e non è diversa dall'antimonio diaforetico, se non perchè essa è ancora più calcinata di quello, essendolo a un segno che è impossibile di renderle la forma metallica, e di ridurla in regolo con l'addizione di una materia infiammabile. Al contra-

trario si può tornare a metallizzare l' antimonio diaforetico con renderle del flogistico, ma bisogna osservare che a qualunque maniera uno si appigli, se ne trae una quantità di regolo molto minore di quella, che si trae quando s' impiegano delle calcine di antimonio fatte con una minor quantità di nitro.

Se si volesse far la riduzione del fegato di antimonio, o dell' antimonio diaforetico in regolo, bisognerebbe avere gran cura nel lavargli bene, per portar via tutto ciò che possono contenere di salino, perchè senza questa precauzione l' acido del zolfo, che abbiamo detto formare un sal neutro con l' alcali del nitro, si combinerebbe con la materia infiammabile, che si aggiungesse per rivivificare la calce di antimonio, e tornerebbe a formare del zolfo, il quale in seguito unendosi col medesimo alcali produrrebbe un fegato di zolfo, che sarebbe in istato di disciogliere una parte del regolo, impedirebbe la sua precipitazione, e diminuirebbe molto la quantità che se ne dovesse trarre.

Si prepara qualche volta per l' uso della medicina l' antimonio diaforetico senza lavarlo: allora esso è purgativo, e si chiama diaforetico minerale non lavato.

L' antimonio diaforetico si può preparare ancora nei vasi chiusi, per mezzo dei quali si ritengono i vapori, che s' inalzano nel tempo dell' operazione. Si fa uso a tale effetto di una storta tubulata, alla quale sono accomodati diversi palloni a due becchi. Si pone la storta in un fornello: si riscalda fino a fare infuocare il suo fondo, e s' introduce per mezzo dell' apertura, che è alla sua volta, una piccola quantità di mescolanza atta a fare l' antimonio diaforetico. Si serra subito l' apertura. Si fa la detonazione, e i vapori vanno direttamente nei recipienti, dentro i quali

essi

essi si condensano. Si continua in tal forma, fino a che siasi impiegata tutta la materia. Dopo l'operazione si trovano dei fiori bianchi, che si sono sublimati al collo della storta, e un poco di liquore nei recipienti. Questo liquore è acido. Esso è composto di una parte dell' acido nitroso, che l'acido del zolfo ha disciolto dalla sua base, e di un poco di acido di zolfo, che è stato levato dal calore avanti di essersi potuto combinare con la base del nitro. Questo liquore si chiama clisso di antimonio, e generalmente si dà il nome di clisso a tutti quelli, che sono preparati con questo metodo.

I fiori bianchi, che si trovano al collo della storta, sono fiori di antimonio, cioè a dire, una calcina di antimonio, che è stata inalzata dal calore, e dallo sforzo della detonazione; questi fiori possono ridursi in regolo. Ciò che resta nella storta è la medesima cosa di ciò che si trova nel crociuolo, nel quale si è fatta la detonazione della mescolanza del nitro, e dell' antimonio, propria a far l' antimonio diaforetico.

L' antimonio diaforetico, come pure la materia perlata, non sono dissolubili in alcun acido.

OTTAVO METODO.

Vetrificare la calcina di antimonio.

PRendete la quantità che vi piacerà di calcina di antimonio fatta senza addizioni: mettetela in un buon crociuolo, che voi porrete in un fornello di fusione: accendete il fuoco a poco a poco, e lasciate in principio il crociuolo scoperto.

Un quarto di ora dopo che la materia sarà in-

fuocata, coprite il crociuolo; e forzate il fuoco gagliardamente per far fondere la vostra calcina. Vi assicurerete che essa sia bene strutta; introducendo nel crociuolo una piccola verga di ferro; alla estremità della quale si attaccherà una piccola massa di vetro, se la materia sarà in perfetta fusione. Mantenetela in fusione per un quarto di ora, e ancor per più lungo tempo; se il vostro crociuolo è in istato di soffrirlo. Levatelo dopo dal fornello, e versate prontamente la materia strutta sopra una pietra liscia, che avrete procurato di far prima ben riscaldare: essa si fisserà subito in un vetro giallo.

Osservazioni.

Tutte le calcine di antimonio forzate alla violenza del fuoco si riducono in vetro, ma non con una eguale facilità. Generalmente quanto più hanno perduto del flogistico per mezzo della calcinazione, tanto più è difficile la loro vetrificazione. Ciò fa pure una differenza quanto al colore del vetro, che è di un giallo tanto più cupo, e che si accosta al rosso, quanto più l'antimonio è stato meno calcinato.

Allorchè s'impiega una calcina di antimonio, che non è bastantemente spogliata del flogistico, accade sovente, che si trova al fondo del crociuolo un decubito di regolo, che come più pesante del vetro occupa sempre il fondo. All'effetto di evitare questo inconveniente, e per terminare di dissipare la troppo gran quantità di flogistico, che potrebbe esser restata nella calce di antimonio, abbiamo prescritto di lasciare il crociuolo scoperto per un certo tempo al principio dell'operazione. Se non ostante questa precauzione, si trovasse ancora del regolo al fondo del crociuolo, e si volesse vetrificarlo, bisognerebbe rimettere il crociuo-

ciuolo nel fornello, e continuare la fusione. Questo regolo si ridurrà finalmente in vetro.

Se al contrario si trovasse della difficoltà a fare la vetrificazione a causa di essersi fatto uso di una calcina troppo spogliata di flogistico, come l' antimonio diaforetico, o la materia perlata, si potrebbe facilitar molto la fusione con gettare nel crociuolo un poco di antimonio crudo.

Il vetro di antimonio è un emetico violentissimo; se ne fa uso come del fegato di antimonio nella preparazione del vino, e del tartaro emetici.

Si può farlo rivivificare in regolo, come la calcina di antimonio, ricombinandolo col flogistico. A tale effetto bisogna ridurlo in polvere fina, mescolarlo esattamente col flusso nero, e fonderlo in un crociuolo coperto. Questo vetro ha, come il vetro di piombo, la proprietà di facilitar molto la vetrificazione delle materie, che si vogliono scoriare.

NONO METODO.

Chermes minerale.

PEstate grossolanamente in pezzetti sottili quella quantità che vi piacerà di antimonio di Ungheria: mettetelo in una buona caffettiera di terra, versatevi sopra il doppio del suo peso di acqua di pioggia, e il quarto del suo peso di liquore di nitro fissato co' carboni, ben filtrato. Fate bollire il tutto a grosse bolle per due ore, dopo di che filtrate il liquore. Nel raffreddarsi prenderà un colore rosso, diventerà torbido, e deporrà sopra il filtro una polvere rossa.

Rimettete il vostro antimonio nella caffettie-

ra. Versatevi sopra altrettanta acqua, quanto la prima volta, e i tre quarti della quantità di liquore di nitro fisso, che avete messo alla prima ebollizione. Fate bollire ancora per due ore, poi levate il liquore, e filtratelo. Deporrà ancora un sedimento rosso. Rimettete il vostro antimonio nella caffettiera, versatevi sopra la medesima quantità di acqua, e metà meno di liquore di nitro fisso, di quello che avrete messo la prima volta. Anche questa terza volta fate bollire per due ore. Filtrate il liquore questa ultima volta come le due prime. Lavate con l'acqua calda tutti questi sedimenti, fino a che siano insipidi, poi fategli prosciugare; e questo è il chermes minerale.

Osservazioni.

Se si ha memoria di quanto abbiamo detto intorno alla proprietà, che hanno gli alcali fissi di unirsi con il zolfo, tanto per mezzo della fusione, che dell'ebollizione, allorquando sono risolti in liquore, e di formare con esso del fegato di zolfo, che ha la proprietà di sciogliere tutte le sostanze metalliche, si conoscerà subito la natura del chermes.

L'antimonio è composto di zolfo, e di regolo: adunque se si fa bollire questo minerale in un liquore, che tenga in dissoluzione un alcali fisso, come è il nitro fissato co' carboni, quest'alcali dee disciogliere il zolfo dell'antimonio, e formar con esso un fegato di zolfo, che discioglierà successivamente la parte regolina. Il chermes minerale fatto nel modo, che abbiamo detto, non è altra cosa, che un fegato di zolfo unito a una certa quantità di regolo.

Il Sig. Geoffroy ha messo questa verità nell'ultimo grado di evidenza, con l'analisi esatta, che ha fatto del chermes minerale. Le sue esperienze

ze

ze sopra questa materia, sono esposte in più memorie impresse nei volumi dell'Accademia per gli anni 1734. e 1735. Combinando gli acidi con il chermes egli ha dimostrato, 1. l'esistenza del zolfo in questo composto, poichè ne ha separato del zolfo ardente, che non si può non ravvisare per quello dell'antimonio. Per avere questo zolfo puro, bisogna valersi di un acido, che non solamente assorbisca l'alcali, ma che possa ancora discioglicre esattamente la parte regolina, che restasse unita a questo zolfo. L'acqua reale è l'acido, che è meglio riuscito al Sig. Geoffroy. 2. Egli ha provato ancora, che nella composizione del chermes vi entra un alcali fisso, poichè gli acidi con i quali ha precipitato il zolfo, sono divenuti sali neutri, quali devono essere questi medesimi acidi combinati con un alcali fisso; e vale a dire, che l'acido vetriolico ha formato un sale de *duobus*, l'acido nitroso un nitro rigenerato, e l'acido marino un sal marino rigenerato. 3. Il Sig. Geoffroy ha dimostrato nel chermes la presenza della parte regolina dell'antimonio, traendone del vero regolo di antimonio per mezzo della fusione col flusso nero.

Nell'operazione del chermes è necessario di rinnovare il liquore di tempo in tempo, conforme abbiamo prescritto, perchè quando è carico di chermes fino a un certo segno, non ne può più disciogliere di vantaggio, e per conseguenza non agirebbe più sopra l'antimonio. L'esperienza ha dimostrato, che impiegando le dosi che abbiamo indicato, il liquore è bastantemente carico di chermes dopo due ore di ebollizione.

Se si filtrerà il liquore, che tiene il chermes in dissoluzione, allorquando è ancora molto caldo, e quasi bollente, non lascia cosa alcuna sopra il filtro, e il chermes passa con esso: ma allorchè si raffredda, esso s'intorbida, e lascia deponer il chermes. Bisogna dunque non lo filtrare, se non al-

lorquando è freddo; o se si filtra subito ancor bollente per separarne alcune particelle grosse di antimonio, che non sono ancora ridotte in chermes, bisogna tornare a filtrarlo una seconda volta per separarne il chermes.

Ancorchè nel metodo che si usa ordinariamente per fare il chermes non si tratti se non che di tre ebullizioni; non è da dirsi perciò, che non se ne potesse trarre di più, o che non se ne trarrebbe se non che una piccola quantità nella quarta, e nella quinta ebullizione: anzi se ne trarrebbe ancora di più. Il Sig. Geoffroy ha osservato, che nella seconda ebullizione si trae più chermes, che nella prima, e più ancora nella terza, che nella seconda; e che ciò va così sempre aumentando fino a un grandissimo numero di ebullizioni, che non è stato in veruna forma determinato. Questo aumento d'effetto viene, perchè moltiplicandosi lo strofinamento dei pezzetti dell' antimonio, se ne scuoprono delle nuove superficie; che somministrano un nuovo zolfo; e questo zolfo aggiunto rende l'epate più attivo, e più penetrante, o, se si vuole; ne rifà del nuovo in ciascuna ebullizione.

Essendo una volta il liquore alcalino tanto carico di chermes, quanto lo può essere, egli cessa di agire; e non ne forma più del nuovo; ma non succede da ciò, che la sua virtù resti spossata. Per rimetterla in grado di agire tanto efficacemente; quanto la prima volta, basta lasciarla raffreddare, e si separa dal chermes, che essa teneva in dissoluzione. All'istesso Sig. Geoffroy siamo pure debitori di questa singolare osservazione: egli ha avuto tanta pazienza per fare fino a 78. ebullizioni col medesimo liquore, senza aggiungervi altro che acqua di pioggia, per surrogare a ciò che si dissipava per mezzo della svaporazione, ed ha sempre tratto una quantità assai considerabile

ſiderabile di chermes in ciaſcuna ebullizione, che ſi è ancora aumentata per le ragioni, che abbiamo detto.

L' ebollizione non è il ſolo mezzo che ſi poſſa impiegare per fare il chermes. Il Sig. Geoffroy è giunto a farne per mezzo della fuſione. Biſogna a tale effetto meſcolare eſattamente inſieme una parte di ſale alcali fiſſo ben depurato, proſciugato, e ridotto in polvere, con due parti di antimonio di Ungheria ridotto pure in polvere, e far fondere la meſcolanza. Il Sig. Geoffroy ſi è ſervito di una ſtorta in queſta operazione. Biſogna, dopo che la maſſa è ſtata fuſa, polverizzarla ancor calda; che eſſa ſia meſſa, e laſciata nell' acqua bollente per un' ora, o due; poi filtrare il liquore divenuto ſalino, e antimoniale, e raccoglierlo in un vaſo, che ſia pieno di acqua bollente. Ogni oncia di antimonio trattato in tal forma, rende dopo tre ebollizioni della maſſa fonduta, dalle cinque dramme, e 60. grani, fino a ſei dramme, e 30. grani di chermes, che non è differente dal chermes fatto per ebollizione, ſe non perchè eſſo è meno gentile al tatto, avendo per altro la medeſima virtù.

Siccome il fegato di zolfo ſi fa in due maniere, per ebollizione, e per fuſione, e che il chermes non è altro che un fegato di zolfo, che tiene la parte regolina in diſſoluzione, ne ſegue che ſi farà il chermes tanto bene per mezzo della fuſione, quanto per mezzo dell' ebollizione.

E' neceſſario di polverizzare la maſſa fonduta, e di ſtemprarla nell' acqua bollente per un' ora, o due, affinchè l' acqua poſſa diſcioglierla, e dividerla come conviene affinchè il chermes ſia fino, e bello.

Per dargli ancora maggior finezza, e perfezione il Sig. Geoffroy vuole, che l' acqua carica di queſto chermes, fatta per mezzo della fuſione, ſia

ricevuta, allorquando si filtra, in un vaso pieno d'altra acqua bollente. Ha osservato, che allorquando il liquore carico di chermes si raffredda troppo presto, il chermes che si precipita è molto meno fino. La nuova acqua bollente, nella quale si mescola quella, che tiene il chermes in dissoluzione, lo estende, e gli fa conservare il suo calore, per più lungo tempo.

Ognun vede da quanto abbiamo detto sopra la natura del chermes, che vi deve essere molta somiglianza col zolfo dorato d'antimonio, che si trae dalle scorie del regolo d'antimonio semplice, e dal fegato d'antimonio; il quale zolfo dorato non è, che una porzione dell'antimonio, che si è combinato col nitro alcalizzato nel tempo dell'operazione.

Vi è non ostante una differenza nella maniera, con cui si precipitano questi due composti: cioè che il chermes si precipita da se stesso per mezzo del solo raffreddamento dell'acqua, che lo tiene in dissoluzione; laddove bisogna servirsi di un acido per precipitare il zolfo dorato sospeso nell' acqua con la quale si è fatto il ranno sulle scorie del regolo d'antimonio semplice, e su quelle del fegato d'antimonio. Ciò potrebbe far dubitare, che la parte regolina fosse meno intimamente unita al fegato di zolfo del chermes, che essa non lo è a quello delle scorie, dalle quali si trae il zolfo dorato.

DE-

DECIMO METODO.

Disciogliere il regolo d'Antimonio negli acidi minerali.

COmponete un'acqua reale mescolando insieme quattro misure di spirito di nitro, e una misura di spirito di sale. Mettete in un matraccio, che voi porrete sopra un bagno di rena mediocremente caldo, sedici volte altrettanto di questa acqua reale, quanto sarà il regolo da disciogliere. Riducete il vostro regolo in piccoli pezzetti. Gettate questi piccoli pezzetti successivamente gli uni dopo gli altri nel matraccio, osservando di non aggiungerne un nuovo, avanti che quello gettato antecedentemente non sia intieramente disciolto, e continuate così fino a che il vostro regolo sia disciolto tutto. A misura che si farà la dissoluzione, essa prenderà un bel color d'oro, che disparirà insensibilmente per mezzo della esalazione dei vapori bianchi, che continuamente s'inalzano.

Osservazioni.

Il regolo d'antimonio è una delle sostanze, che si disciolgono più difficilmente. Non è già che la maggior parte degli acidi non l'attacchino, e non lo corrodino; ma la dissoluzione, che ne fanno, non è chiara, e limpida; non fanno in qualche forma altro che calcinarlo, e questo semimetallo si precipita da se stesso sotto la forma di un magistero bianco a misura che si va disciogliendo. Per farne una dissoluzione completa bisogna necessariamente impiegare l'acqua reale composta, con-

for-

ſorme abbiamo detto, e nella doſe preſcritta nel metodo, che è tratto intieramente dalle memorie ſopra l'antimonio del Sig. Geoffroy, delle quali abbiamo parlato negli articoli precedenti.

Se in vece di regolo ſi getta nell' acqua reale dei picoli pezzetti di antimonio crudo, queſt' acido attacca, e diſcioglie la parte regolina, che ſepara dalla parte zolfurea, la quale eſſo non tocca niente. Allorquando è fatta la diſſoluzione, le parti del zolfo divenute più leggere, perchè non ſono più unite con la parte metallica, galleggiano ſopra il liquore, e ſi poſſono raccogliere. Queſto è un vero zolfo ardente, che non moſtra di eſſere punto diverſo dal zolfo ordinario, a talchè queſta operazione, come ognun vede, è una ſpecie di ſpartimento.

L'acido vetriolico concentrato, o pure indebolito dall' acqua, non agiſce niente a freddo nè ſopra l'antimonio, nè ſopra il ſuo regolo. Queſt' acido oſcura ſolamente il brillante delle faccette di queſt' ultimo, ma ſe ſi mette in una ſtorta una parte di regolo di antimonio ben puro, e di ſopra quattro parti di olio di vetriolo bianco, e concentrato, ſubito che l'acido è riſcaldato, eſſo divien bruno, e s'inalza un odore di zolfo ſoffocantiſſimo, che aumenta a miſura che il regolo è penetrato, e corroſo dall' acido.

In aumentando il fuoco, ſe ne ſepara una materia, che pare mucillagginoſa, e allorchè l' acido ha cominciato a bollire, il regolo ſi riduce in una maſſa ſalina bianca, come appunto ſuccede al mercurio nell' operazione del turbith minerale. Si ſublima del zolfo al collo della ſtorta, e finalmente tutto l' olio di vetriolo paſſa nel recipiente, e laſcia nella ſtorta il regolo ridotto in una maſſa tumefatta, e ſalina. Eſſendo eſtinto il fuoco allorchè ſi dilotano i vaſi, e che ſi ſepara il recipiente dalla ſtorta, s' inalza un vapore

pore bianco ſimile a quello del liquore fumante di Libavio.

La maſſa ſalina, che reſta nella ſtorta dopo l'operazione, ſi trova aumentata circa il doppio del ſuo peſo: il quale aumento deriva dall'acido, che ſi è unito col regolo.

Queſta combinazione di acido vetriolico, e di regolo di antimonio, è eſtremamente cauſtica, e per queſta ragione non ſe ne può far uſo interiormente.

Lo ſpirito di ſale il più puro non agiſce ſenſibilmente ſull'antimonio, nè ſopra il ſuo regolo, ma ſi ſtaccano dall'antimonio in pezzetti, ancorchè lentamente, alcuni fiocchi leggeri, e zolfurei.

L'azione dello ſpirito di nitro ſulla noſtra ſoſtanza metallica è più diſtinta. Eſſo inveſte a poco a poco le lamine di antimonio, e ſe ne inalzano in gran quantità delle bolle di aria. Queſto acido nel tempo della diſſoluzione prende un colore verdaſtro tendente al blù, e ſe non ne ſia ſtato meſſo nel vaſo più di quello che è neceſſario, s'imbeve quaſi intieramente nelle lame di antimonio, le penetra, e le ſcoſta, ſecondo la direzione dei loro aghi. Se vi è troppo acido, cioè a dire ſe galleggia ſopra l' antimonio, diſtrugge queſte lame, e le riduce in polvere bianca.

Ma ſe l'imbevimento dell'acido è ſeguito con lentezza, ſi ſcuopre tra queſte lame tumefatte dei piccoli criſtalli ſalini, e traſparenti, che vegetano quaſi nella maniera delle piriti, nelle quali ſi vedono aſſai ſovente dei piccoli criſtalli di vetriolo, che non hanno ancora figure ben determinate. Queſti piccoli criſtalli di lame antimoniali ſono ſrammiſchiati da parti gialle, le quali diſtaccate con diligenza, bruciano come il zolfo comune.

Tutte queſte utili oſſervazioni riguardanti l'azione

ne degli acidi ſopra l' antimonio, e il ſuo regolo, ſono pure del Sig. Géoffroy, che avvertì di raccogliere una certa quantità di queſti piccoli criſtalli, perchè ſpariſcono poco tempo dopo eſſer formati, e apparentemente ſono ricoperti dalla polvere bianca, o magiſtero, che ſi forma ſucceſſivamente a miſura, che l'acido del nitro diſcioglie, e ſepara le particelle acuminate dell'antimonio.

Il Sig. Geoffroy ha oſſervato dei criſtalli ſimiliſſimi ſopra il regolo di antimonio ſoſtituito in queſta eſperienza all'antimonio crudo; ma biſogna molta attenzione per ſeparare queſti criſtalli. Subito che l'aria gli percuote, perdono la loro traſparenza; e ſe ſi laſcia ridurſi il regolo in magiſtero fino a un certo ſegno, non ſi poſſono più riconoſcere.

Così per bene oſſervare queſti criſtalli biſogna rompere il regolo in pezzetti, mettere queſti pezzetti in una caſſola di vetro, e verſarvi dello ſpirito di nitro fino alla metà della loro altezza, talchè non vi ſiano intieramente immerſi. Queſto acido gli penetra, gli sfoglia in ſcaglie bianche, ed appunto ſopra la ſuperficie di queſte ſcaglie ſi formano i criſtalli di un bianco cupo. Queſti criſtalli vegetano, e creſcono in forma di cavoli fiori nello ſpazio di due, o tre giorni, biſogna allora trarli, purchè non ſiano confuſi nel magiſtero bianco, che continua a formarſi, e che non laſcierebbe più diſtinguerli.

Se ſi voleſſe diſciogliere la parte regolina dell' antimonio in un' acqua reale, che non foſſe niente proporzionata, e doſata, come è preſcritto nel metódo, eſſa non farebbe come gli altri acidi, che calcinare il regolo di antimonio, il quale ſi precipiterebbe ſotto la forma di un magiſtero bianco, a miſura, che ſarebbe diſciolto, e non reſterebbe alcuna parte unita al diſſolvente. Serva per pró-

va,

va, che se si versa un liquore alcalino su questa acqua reale, che ha lasciato in tal forma precipitar l' antimonio, non vi si forma alcun nuovo precipitato.

UNDECIMO METODO.

Combinare il regolo dell' antimonio con l' acido del Sal marino. Burro di Antimonio. Cinabro di Antimonio.

POlverizzate, e mescolate esattamente insieme sei parti di regolo di antimonio, e sedici parti di sublimato corrosivo. Mettete questa mescolanza in una storta di vetro di collo largo, e corto, la metà della quale almeno resti vuota. Ponetela in un fornello di riverbero, e dopo avervi adattato un recipiente, e lotate le giunture, fate in principio un piccolissimo fuoco per riscaldarlo lentamente. Aumentatelo dipoi a gradi, fino a che vediate sortire dalla storta un liquore, che si condensa a misura che si raffredda. Sostenete il fuoco a questo grado, fin che voi vedrete comparire questa materia.

Quando non sortirà più niente a questo grado di fuoco, dilotate i vostri vasi, levate il recipiente, e sostituitene un altro ripieno di acqua in suo luogo. Aumentate allora il fuoco a gradi, fino a fare infuocare la storta. Colerà del mercurio nell' acqua, il quale diseccherete per servirvene al bisogno: esso è purissimo.

Osser-

Osservazioni.

Abbiamo veduto nelle osservazioni sopra il precedente metodo, che l'acido marino puro, e sotto la forma di un liquore, non può disciogliere la parte regolina dell'antimonio. In questo, quel medesimo acido combinato col mercurio, e presentato sotto la forma secca al regolo di antimonio, lascia il mercurio, a cui era unito, per unirsi a questo medesimo regolo, con cui ha maggiore affinità. Quest'operazione è ancora una prova di ciò che abbiamo detto riguardo al mercurio; che molte sostanze metalliche, che non si lasciano disciogliere da certi acidi, allorquando sono in liquore possono essere disciolte da questi medesimi acidi concentrati all'ultimo punto, come lo sono quando si trovano combinati con qualche altra sostanza sotto la forma secca, e che da essa si separano per mezzo dell'azione del fuoco. Lo stato dei vapori, nel quale sono ridotti in questa occasione, favorisce ancora la loro azione.

L'acido marino combinato con la parte regolina dell'antimonio, non forma un composto duro, e solido, ma una specie di sostanza molle, che si fonde a un calore leggerissimo, e si fissa pure al minimo freddo, quasi come il burro, e da questa proprietà appunto essa trae il suo nome.

Poco tempo dopo che si è fatta la mescolanza del regolo e del sublimato corrosivo, qualche volta la materia si riscalda considerabilmente. Ciò deriva perchè l'acido marino comincia ad agire sopra la parte regolina, e a lasciare il suo mercurio.

Il burro di antimonio s'inalza ad un calore moderatissimo, perchè l'acido del sal marino ha la proprietà di volatilizzare, e di portar con se le sostanze metalliche, con le quali è combinato; per-

perciò nel principio dell' operazione non bisogna che un calore leggerissimo.

E' essenziale il servirsi di una storta, il collo della quale sia largo, e corto, perchè venendo a fissarvisi il burro di antimonio, e accumulandovisi, potrebbe chiuderlo intieramente, e causare la rottura dei vasi. Con questa operazione si traggono otto parti, e tre quarti di bel burro di antimonio, dieci parti di mercurio liquido, e resta nella storta una parte e mezza di una materia nera, bianca, e rossa rarefatta. Verisimilmente questa è la parte del regolo di antimonio la più terrosa, e la più impura.

Allorquando si fa questa operazione, è dell' ultima conseguenza di evitare con una diligenza estrema i vapori, che sortono dai vasi, perchè sono estremamente nocivi, e possono causare delle malattie mortali. Il burro di antimonio è un corrosivo, e un caustico violentissimo.

Si cangia il recipiente allorquando si vede, che non sorte più burro per ricevere il mercurio, il quale essendo sbrogliato dall' acido, che gli dava la forma salina, si mostra sotto la sua forma naturale di mercurio liquido; ma per essere levato per mezzo della distillazione esige un grado di calore molto più forte, che il burro di antimonio.

Se in luogo del regolo di antimonio si mescolasse col sublimato corrosivo dell' antimonio crudo, si ricaverebbe egualmente un burro di antimonio, ma in vece di avere del mercurio liquido, dopo questo burro, si avrebbe del cinabro, che sarebbe sublimato al collo, e alla volta della storta.

Facilmente si vede la ragione di questa differenza; ed è, che nel caso in cui uno si serve del regolo, il mercurio abbandonato dal suo acido non trova alcun'altra sostanza, con la quale possa combinarsi, e per questa ragione esce come mercurio liqui-

liquido. Ma quando in luogo del regolo s' impiega l' istesso antimonio, siccome la sua parte regolina non può combinarsi con l'acido senza lasciare il suo zolfo, questo zolfo divenuto libero si combina col mercurio, che pure è libero, e forma con esso il cinabro, che a causa della sua origine è nominato *cinabro di antimonio*.

Allorquando si vuol fare nel medesimo tempo il burro, e il cinabro di antimonio, bisogna mettere sei parti di antimonio sopra otto di sublimato corrosivo, ed avere attenzione, quando passa il burro, di riscaldare il collo della storta con accostarle dei carboni ardenti, avute le precauzioni necessarie per non la rompere. Questo calore fa fondere, e colare nel recipiente il burro, il quale senza ciò, atteso l' esser più denso, e l'avere maggior consistenza che quello, che si fa col regolo, si ammasserebbe nel collo della storta, la chiuderebbe intieramente, e farebbe scoppiare il vaso.

Bisogna maggiore precauzione per avere di un bel color bianco il burro di antimonio, che si trae dall'antimonio crudo, che non ne bisogna per l' altro; perchè se si fa un fuoco troppo grande nel tempo della distillazione, o che si lasci per un tempo troppo lungo il recipiente al collo della storta, sortono sul fine dei vapori rossi zolfurei, che sono i precursori della sublimazione del cinabro, i quali si mescolano col burro, e gli danno un color bruno.

Per rendergli la sua bellezza bisogna metterlo in una storta, e farlo distillare di nuovo a piccol fuoco di rena per rettificarlo. Con questa rettificazione il burro di antimonio diviene più fluido, e si può ancora, tornandolo a distillare una seconda volta, dargli la tenuità, e la fluidità di un olio.

Dopo l' operazione si trova nel recipiente tre par-

parti, e tre quarti di burro di antimonio; e alcuni piccoli criſtalli attaccati in forma di ramificazioni alle pareti di queſto vaſo.

Allorquando ſi rompe la ſtorta, ſi eſala un odore di zolfo, e vi ſi trovano ſette parti di cinabro di antimonio, la maggior parte del quale è ordinariamente in pezzetti compatti, peſanti, liſci, lucenti, neraſtri nel groſſo della maſſa, roſſi in alcuni luoghi, un'altra parte in aghi brillanti, e il reſto in polvere.

Sortito che ſia tutto il burro di antimonio, e allorchè ſi cominciano a vedere i vapori roſſi, che annunziano la proſſima ſublimazione del cinabro, biſogna levare il recipiente, che contiene queſto burro, eſſendo da temerſi, che non ne ſia guaſtato il colore da queſti vapori zolfurei. Ordinariamente ſi ſoſtituiſce un altro recipiente, che non è neceſſario di lotare, e nel quale qualche volta ſi trova, quando l'operazione è terminata, una piccola quantità di mercurio liquido.

Reſta al fondo della ſtorta una maſſa fiſſa, brillante, criſtallina, nera, che ſi può ridurre in regolo col metodo ordinario.

Si poſſono ancora trarre dei burri di antimonio dalla miſtura dell'antimonio, e di tutte le altre preparazioni di mercurio, nelle quali entra l'acido di ſal marino, come il ſublimato dolce, la panacea mercuriale, e il precipitato bianco; ma ſiccome veruna di queſte combinazioni non contiene queſt' acido in così gran proporzione, quanto il ſublimato corroſivo, il burro, che ſe ne trae, è molto meno cauſtico e bruciante di quello, che ſi trae dalla meſcolanza dell'antimonio, o del ſuo regolo, col ſublimato corroſivo.

Il precipitato di argento fatto con l'acido del ſal marino, e che può eſſer fonduto in luna cornea, meſcolato col regolo di antimonio in polvere, forniſce pure un burro di antimonio.

Se si vuol farlo per questo mezzo, bisogna mescolare insieme una parte di regolo di antimonio in polvere con due parti di questo precipitato; mettere questa mescolanza in una storta di vetro, la metà dalla quale resti vuota; porla in un fornello; adattarvi un recipiente; darle in principio un piccol fuoco, che farà sortire un liquore chiaro, e aumentare dipoi il fuoco a gradi. Ne verranno dei vapori bianchi, che si condenseranno in un burro liquido, e in questo tempo si farà una leggera ebollizione nel recipiente, che causerà un poco di calore. Continuate il fuoco sino a che non sorta più cosa alcuna, poi lasciate raffreddare i vasi, e dilotateli.

Si troverà nel recipiente un olio, o burro di antimonio in parte liquido, e in parte congelato, tendente un poco al giallo, e pesante un ottava parte di più di ciò, che si è messo di regolo di antimonio.

Le pareti interiori della storta saranno sparse di piccoli fiori bianchi, brillanti, argentini, di un gusto acido, e si troverà al fondo della storta una massa dura, compatta, pesante, difficile a rompersi, e che nientedimeno si riduce in polvere, di colore esteriormente grigio, bianco, e turchiniccio, interiormente nero, e brillante, quasi come il regolo di antimonio, di un gusto salato nella sua superficie, pesante circa un sedicesimo di meno del precipitato di argento, che si sarà impiegato nell'operazione.

Quest'esperienza dimostra, che l'acido del sal marino ha maggiore affinità col regolo di antimonio, che con l'argento.

Il burro di antimonio fatto con questo metodo è un poco meno caustico di quello, che è fatto col sublimato corrosivo, e si chiama *burro di antimonio lunare*.

E' osservabile l'effervescenza, che si fa nel recipien-

cipiente. Apparentemente l'acido del ſal marino ridotto in vapori, allorquando ſorte dalla ſtorta, non è ancora perfettamente combinato con la parte regolina dell'antimonio, che non oſtante porta via con ſe, e la combinazione ſi finiſce di fare nel recipiente, il che dà luogo all'effervescenza, che ſi oſſerva.

I piccoli fiori bianchi, e argentini, che ſi trovano alle pareti della ſtorta, ſono fiori di regolo di antimonio, che ſi ſono ſublimati ſul fine della diſtillazione.

La maſſa compatta, che è al fondo della ſtorta non è altra coſa, che l'argento ſeparato dal ſuo acido, e unito con una porzione del regolo di antimonio. I colori della ſua ſuperficie, e il ſapore ſalato vengono da un reſto di acido marino. Queſt' argento diviene crudo, e fragile per cauſa dell' unione, che ha contratta con una parte del regolo di antimonio.

E' facile in ſeguito di purificarlo, e di rendergli la ſua duttilità ſeparandolo dal regolo di antimonio, e vi ſono diverſi mezzi a tale effetto. Uno dei più pronti è di fondere queſt' argento col nitro, che brucia, e riduce in calcina il ſemimetallo, che altera queſt' argento.

DUODECIMO METODO.

Decomporre il burro di antimonio con l' intermedio dell' acqua ſola. Polvere di algaroth, o Mercurio di vita. Spirito di vetriolo filoſofico.

FAte fondere a un calore moderato la quantità, che vi piacerà, di burro di antimonio. Verſatelo, allorchè ſarà ſtrutto, in una gran quan-

tità di acqua tiepida. Quest'acqua subito s'intorbiderà, diverrà bianca, e lascerà precipitare molta polvere bianca. Allorquando sarà formato tutto il precipitato, decantate l'acqua; versatevi sopra della nuova acqua tiepida, innacquatela per addolcirla a più lozioni, e fatela prosciugare; questa è la polvere di Algaroth.

Osservazioni.

Abbiamo di già veduto nei metodi precedenti, che l'acido marino non discioglie niente la parte regolina dell'antimonio, seppure esso non fosse estremamente concentrato, e quale non può esserlo, quando è sotto la forma di un liquore. L'esperienza di cui abbiamo reso conto, è ancora una nuova prova di questo fatto. Fino che l'acido marino è tanto diflemmato, quanto è nel sublimato corrosivo, e nel burro di antimonio, esso può restare unito colla parte regolina dell'antimonio; ma se si viene a disciogliere nell'acqua questa combinazione, subito che l'acido è divenuto più debole per mezzo dell'interposizione delle parti dell'acqua, non è più in grado di restare unito col semimetallo, che teneva in dissoluzione, perciò l'abbandona, e lo lascia precipitare sotto la forma di una polvere bianca.

La polvere di algaroth non è dunque altra cosa, che la parte regolina dell'antimonio, attenuata, e divisa per l'unione che essa aveva contratta con l'acido del sal marino, e separata dipoi da quest'acido coll'intermedio della sola acqua. La prova si è, che questa polvere non conserva alcuna delle proprietà del burro di antimonio: che non ha più la medesima fusibilità, nè la medesima volatilità: che è capace di sostenere un grado di fuoco gagliardissimo senza volatilizzarsi, senza entrare in fusione: può essere ridotta i[n]
rego-

regolo: non ha più la ſteſſa cauſticità, e non è altro, che un emetico, il quale per dire il vero, è eſtremamente violento, e che per tal ragione non è poſto in uſo da' Medici prudenti.

Un' altra prova della ſeparazione dell'acido marino dal regolo di antimonio dopo la precipitazione della polvere di algaroth ſi è, che l' acqua, nella quale ſi è fatta queſta precipitazione, diviene acida, ed è una ſpecie di ſpirito di ſale debole. Se ſi fa ſvaporare, e che ſi concentri per mezzo della diſtillazione, ſi può farne un liquore acido gagliardiſſimo. Si dà a queſt'acido il nome impropriiſſimo di *ſpirito di vetriolo filoſofico*, poichè è piuttoſto uno ſpirito di ſale.

La polvere di algaroth, che è fatta col burro di antimonio tratto dal regolo, è più bianca di quella, che ſi fa col burro di antimonio, tratto dall'antimonio crudo: per quello ne pare, a cauſa che queſt' ultimo ritiene ſempre alcune parti zolfuree.

Il burro di antimonio eſpoſto all'aria, ne attrae l'umidità, e ſi riſolve in parte in liquore, ma a miſura che il liquore ſi forma, eſſo depone una materia bianca, che è una vera polvere di algaroth. Queſto fatto è ancora molto uniforme a quanto abbiamo detto ſopra la decompoſizione del burro di antimonio per mezzo dell'addizione dell' acqua. Queſto burro attrae l'umidità dell' aria, perchè l'acido che contiene, è eſtremamente concentrato, e queſta umidità produce il medeſimo effetto dell'acqua, che foſſe ſtata aggiunta a bella poſta.

DECIMOTERZO METODO.

Belzuar minerale. Spirito di nitro Belzuardico.

FAte ſtruggere del burro di antimonio ſopra ceneri calde, e verſatelo in una ampolla, o in un matraccio. Gettatevi ſopra a poco a poco dello ſpirito di nitro, che ſia perfetto, fino a che la materia reſti intieramente diſciolta, ed ordinariamente vi vuole tanto ſpirito di nitro, quanto è il burro di antimonio. Nel tempo della diſſoluzione s'inalzeranno dei vapori, che è neceſſario di evitare. Verſate la voſtra diſſoluzione, che ſarà chiara, e roſſaſtra, in una cucurbita di vetro, o in una terrina, e fatela ſvaporare fino a ſiccità ſopra un bagno di rena ad un calore moderato. Vi reſterà una maſſa bianca, peſante un quarto di meno di ciò, che avrete impiegato tanto di burro, che di ſpirito di nitro. Laſciatela raffreddare, e tornate a verſarvi ſopra tanto ſpirito di nitro, quanto ne avrete impiegato la prima volta. Rimettete il vaſo ſopra il bagno di rena per fare ſvaporare l'umidità come la prima volta. Troverete una maſſa bianca, che non avrà nè aumentato, nè diminuito. Verſatevi ſopra una terza volta una quantità di ſpirito di nitro eguale alla prima, fate ſvaporare ancora l'umidità fino a ſiccità; dipoi aumentate il fuoco, e fate calcinare la materia per una mezz'ora. Vi reſterà dopo queſto tempo una materia ſecca, friabile, leggera, bianca, e di un ſapore acido aggradevole, che ſi ridurrà in polvere groſſa, da eſſere conſervata in una ampolla ben ſerrata. Queſto è il Belzuar minerale, che non è nè cau-

ſtico,

ſtico, nè emetico, che non ha ſe non che una virtù ſudorifera. Si chiama Belzuar minerale, perchè è ſtato creduto, che aveſſe, come l'ha il Belzuar animale, la proprietà di reſiſtere al veleno.

Oſſervazioni.

Non è da maravigliarſi, che l' acido nitroſo, verſato ſopra il burro di antimonio, lo diſciolga, e ſi uniſca con eſſo: perchè eſſo forma con l'acido marino, che fa parte di queſta combinazione, un'acqua reale, la quale, come ognun ſa, è il vero diſſolvente della parte regolina dell'antimonio; ma tanto in queſta diſſoluzione, che nelle mutazioni, che eſſa opera, vi ſono delle coſe molto oſſervabili, e degne di attenzione.

L'unione dell' acido nitroſo col burro di antimonio fa perdere a queſto compoſto, 1. la proprietà che eſſo ha d'inalzarſi ad un leggeriſſimo calore, che lo rende molto più fiſſo; perchè ſi perviene a proſciugarlo, togliendogli tutta la ſua umidità, il che non ſi può fare quanto al burro di antimonio puro, il quale, allorchè gli ſi fa provare un certo grado di calore, in vece di laſciare ſvaporare la ſua umidità, e di reſtar ſecco, ſi alza da ſe medeſimo tutto intero, ſenza che appariſca, che ſe ne ſia niente ſeparato. 2. Il burro di antimonio, il quale avanti di eſſere ſtato combinato con l'acido nitroſo, è un cauſtico, e un corroſivo violentiſſimo, diviene dopo queſta unione sì dolce, che non ſolamente può eſſere preſo interiormente ſenza pericolo, ma che anzi appena ha un'azione ſenſibile.

Si troverà una ſpiegazione ragionevole di queſti fenomeni, facendo attenzione, 1. che l'acido nitroſo combinato con le ſoſtanze metalliche non dà loro punto la medeſima volatilità che l' acido marino. Di quì ne ſegue, che ſe a una combina-

zione di una sostanza metallica con l'acido marino, si aggiunga l'acido nitroso, il nuovo composto, che ne risulterà, avrà meno di volatilità, e potrà per conseguenza, senza inalzarsi in vapori, sostenere un grado di calore, capace a toglierli una parte del suo acido. Questo è ciò che succede al nostro burro di antimonio dopo che vi si è mescolato lo spirito di nitro; 2. considerando che l'acido nitroso non può combinarsi colla parte regolina del burro di antimonio senza che diminuisca l'aderenza dell'acido marino con questa parte regolina: dal che ne segue, che la combinazione dell' acido nitroso facilita ancora la separazione dell'acido marino dal regolo. Or a misura, che l'acido marino lascia la parte regolina, essa diviene più fissa, e per conseguenza più propria a sopportare il gradodi calore convenevole per toglierli tutto ciò che essa ha di acido non solamente marino, ma ancora nitroso. Non è dunque da maravigliarsi, se dopo che si è prosciugato ciò che resta dell' antimonio combinato coll' acido nitroso, questo medesimo residuo non ha più la virtù corrosiva, che non gli viene, se non che dagli acidi, dai quali è armato. Ad effetto di spogliarlo più perfettamente di acido, si prescrive dopo la terza disseccazione, di aumentare il fuoco, e di calcinare il residuo del burro di antimonio ancora per una buona mezza ora.

La prova che l'acido marino si separa dalla parte regolina del burro di antimonio nelle disseccazioni, che si fanno per ridurlo in belzuar, si è che se si fanno queste disseccazioni dentro vasi chiusi, il liquore che se ne trae è una vera acqua reale, che è stata chiamata *spirito di nitro belzuarico*.

Resta ancora da sapersi, per qual ragione il belzuar minerale, ancorchè privo di acido, non è punto emetico, quando la polvere di algaroth, che è pu-

è pure la parte regolina del Burro di antimonio privata di acido, è un emetico sì gagliardo, è ancora formidabile, a motivo di un resto di causticità.

Per trovar la ragione di questa differenza, è bene di osservare, che quantunque noi diciamo, che il belzuar minerale, e la polvere di algaroth non contengano più acido, ciò non dee intendersi rigorosamente, anzi vi è ogni ragione di credere, che resti e all'uno, e all'altro una certa quantità di acido, ma poco considerabile in confronto di quella, di cui erano stati caricati in principio. Ciò posto non sarà difficile di trovare una differenza in queste due preparazioni dell'antimonio. La polvere di algaroth non è stata privata del suo acido, se non che per mezzo della addizione dell'acqua sola, che non ha fatto altro, che caricarsi di tutto ciò, che ha potuto trasportare di acido, senza mutar niente nella disposizione di quello, che è restato combinato con la parte regolina. Ora siccome l'acido marino non è punto intimamente unito colla parte regolina nel burro di antimonio, e che in esso conserva ancora una parte delle sue proprietà, come di attrarre l'umidità dell'aria, di manifestare la sua acidità ec.; che pure da ciò dipende la qualità corrosiva di questa composizione: il poco acido che resta con la polvere di algaroth, dee conservare questa qualità, e da ciò appunto proviene la virtù di questa polvere, che conserva un poco della qualità corrosiva, che aveva il burro di antimonio.

Non è l'istesso del resto di acido, che può restare unito col belzuar minerale dopo la sua preparazione. Questa composizione ha provato l'azione del fuoco, non solamente per causa della sua disseccazione, ma ancora per essere calcinata, come abbiamo veduto. Il fuoco adunque è capace di produrre dei gran cambiamenti nella tessitura dei corpi; esso dee aver portato via al belzuar tutto

l'aci-

l'acido, che non gli era unito intimamente; e quello che non ha potuto portar via, perchè lo teneva troppo forte, lo ha dovuto unire di vantaggio, e combinarlo più strettamente colla terra metallica: imperocchè noi vediamo, che il fuoco facilita molto l'azione dei dissolventi sopra le materie alle quali si uniscono.

Quanto alla emeticità propriamente detta della polvere di algaroth, siccome essa non dipende dalla unione di alcun acido con questa polvere; poichè noi vediamo, che le preparazioni d'antimonio più emetiche, come il regolo, il fegato, e il vetro, non contengono niente di acido, bisogna trovarne una causa differente da quella della qualità corrosiva. La si troverà facilmente facendo attenzione alla differente maniera, con cui l'acido marino solo, e l'acqua reale agiscano sulla parte regolina dell'antimonio.

L'acido marino solo non discioglie se non con istento il regolo d'antimonio, e non ne fa una dissoluzione intima, come è facile di restarne persuasi da tutto quello abbiamo detto sopra di ciò; quando al contrario l'acido marino unito all'acido nitroso, e formando un'acqua reale, come succede allorquando si prepara il belzuar, discioglie intimamente, e radicalmente la parte regolina dell'antimonio. Ora è certo, che quanto più gli acidi agiscono efficacemente sulle sostanze metalliche, tanto più ad esse tolgono del loro flogistico; e deessi por mente, che le preparazioni antimoniali hanno tanto meno di emeticità, quanto meno contengono di flogistico, e quanto più si allontanano dalla natura di regolo per appressarsi a quella di antimonio diaforetico; per conseguenza si vede in qual modo il belzuar minerale, che è una specie di calcina antimoniale, la quale è stata privata del flogistico dalla dissoluzione intima, che ne hanno fatta gli acidi dell'acqua reale, può

non

non essere emetica, mentre la polvere di algaroth, che è un vero regolo di antimonio, che non è stato, per così dire, se non toccato dall'acido marino, e che contiene ancora molto flogistico, è un emetico violentissimo.

DECIMOQUARTO METODO.

Fiori di Antimonio.

PRendete un vaso di terra non verniciato, che abbia una apertura laterale, che possa chiudersi con un turacciolo. Ponete questo vaso in un fornello, di cui esso riempia la cavità il più esattamente che sarà possibile, e chiudete con loto lo spazio, che sarà restato tra questo vaso e il fornello. Ponetevi sopra tre capitelli senza fondo, sormontati da un capitello cieco. Accendete il fuoco nel fornello sotto il vaso.

Allorquando il fondo della pentola sarà bene infuocato, gettatevi dentro dal buco una piccola cucchiajata di antimonio in polvere. Dimenatela di tempo in tempo con una spatola di ferro un poco storta, talchè essa possa stendere la materia al fondo della pentola, e dipoi serrate il buco. I fiori s'inalzeranno, e si attaccheranno alle pareti dei capitelli. Matenete il fuoco a segno che il fondo della pentola resti sempre infuocato; e quando non si sublimerà più cosa alcuna, rimettetevi la solita quantità di antimonio, e operate come la prima volta. Continuate così a far sublimare l'antimonio, fino che non abbiate ridotto in fiori la quantità che vi piacerà. Lasciate allora spegnere il fuoco, e quando i vasi saranno raffreddati, dilotategli. Voi troverete intorno ai tubi, e al capitello de' fiori attaccati, che raccoglierete con una penna.

Of-

Osservazioni.

L' antimonio è un minerale volatile, che può esser ridotto in fiori; ma ciò non può farsi senza causare uno sconcerto notabile nelle sue parti. La parte regolina, e la parte zolfurea non sono più unite tanto intimamente, e colla medesima proporzione, nei fiori di antimonio, quanto nell'antimonio istesso; così questi fiori hanno una virtù emetica, che non ha l'antimonio. Essi sono diversamente coloriti, il che apparentemente deriva dal contenere più, o meno zolfo. Si mettono l'uno sopra l'altro, tre, o quattro cilindri tanto per presentare ai fiori una più estesa superficie alla quale possano attaccarsi, quanto per dar loro uno spazio bastante, mancando il quale, potrebbero fare scoppiare i vasi.

Se s'introduce il cannello di un soffietto nella pentola, che contiene l'antimonio, e che si soffj sopra, la sublimazione dei fiori vi si fa più prontamente. Questa regola è generale per tutte le materie che si fanno sublimare, e svaporare, per le ragioni che ne abbiamo date altrove. E' bene, che non vi sia alcuna apertura tra il fornello, e la pentola che contiene lo antimonio, per impedire che il calore non si comunichi ai capitelli, ai quali i fiori si attaccano meglio, allorchè son freddi.

Dopo l' operazione resta al fondo della pentola una porzione di antimonio mezzo calcinata, la quale essendo polverizzata, e terminata di calcinare, fino a che non fumi più, può servire per fare il vetro di antimonio.

DE-

DECIMOQUINTO METODO.

Risolvere in fiori il Regolo di Antimonio.

POlverizzate il regolo di antimonio, che vorrete ridurre in fiori; mettete questa polvere in una pentola non verniciata; adattatevi tre o quattro dita sopra la polvere un piccolo coperchio della medesima terra, forato nel suo mezzo da un piccol buco, che possa entrare facilmente nella pentola, e sortirne quando si vorrà Coprite il disopra della pentola col suo coperchio ordinario, ponete questa pentola in un fornello, in cui manterrete un fuoco convenevole per fare infuocare il suo fondo, e fondere il regolo. Quando sarà stato così strutto per circa un'ora, lasciate spegnere il fuoco, e raffreddare il tutto. Levate allora i due coperchi, voi troverete attaccati alla superficie del regolo, che sarà in massa al fondo della pentola, dei fiori bianchi simili alla neve, e frammischiati da bellissimi aghi brillanti, ed argentini. Distaccategli, questi saranno circa la settantaduesima parte della massa del regolo, che avrete impiegato.

Rimettete i coperchi nella pentola, e operate un' altra volta nella medesima maniera: troverete, allorchè i vasi saranno raffreddati questa seconda volta, la metà più di fiori della prima.

Continuate così fino che abbiate ridotto in fiori tutto il vostro regolo, il che richiederà un numero assai grande di sublimazioni, le quali vi daran-

daranno a misura che avanzerete; sempre una maggior quantità di fiori, a proporzione per altro della quantità del regolo, che resterà nella pentola.

Osservazioni.

Ripetiamo quì quanto abbiamo detto nelle osservazioni sopra il precedente metodo; cioè che il regolo di antimonio può essere intieramente portato via, e sublimato per mezzo dell' azione del fuoco, ma che ciò non può farsi senza che esso riceva una alterazione, e una mutazione considerabile. Questi fiori di regolo di antimonio son molto differenti da tutte le altre preparazioni antimoniali. Son simili alla materia perlata in ciò che non possono ridursi in regolo per qualunque mezzo si sia; ma sono altresì differenti da essa 1. in ciò che non sono fissi; mentre dopo di essere stati fonduti dall' azione del fuoco, essi si dissipano intieramente in vapori; 2. in ciò che essi possono esser disciolti per mezzo dell'acqua reale, quasi come il regolo. La materia perlata, come ognun sa, è indissolubile in tutti gli acidi.

Allorquando il regolo di antimonio è una volta in fusione, comincia a sublimarsi in fiori, perciò è inutile il dargli un maggior grado di calore di quello, che è necessario per farlo fondere.

Per questa operazione è preferibile una pentola di una certa larghezza, ad un crociuolo, perchè la superficie superiore del regolo strutto è più grande, e quanto più questa superficie è grande, tanto più è considerabile la svaporazione.

I due coperchi, che si accomodano dentro, e sopra la pentola, sono destinati a ritenere più che sia possibile le emanazioni del regolo in fusione,

per

per altro ſenza interdire aſſolutamente il libero acceſſo dell'aria, il concorſo della quale è neceſſario per tutte le ſublimazioni metalliche. Non oſtante queſte precauzioni non ſi può impedire, che non ſi diſſipi una parte del regolo in vapori, che non ſi poſſono ritenere. Non ſi eſtrae in fiori ſe non che in circa tre quarti di quel che s'è impiegato di regolo; il reſto ſi ſvapora per le aperture che laſciano i coperchi, i quali per la ragione che ho detta, non debbono eſſere lotati.



CAPITOLO II.

Del Bismut.

PRIMO METODO.

Trarre il Bismut dalla sua miniera.

Riducete in piccoli pezzetti la miniera del bismut, e empitene un crociuolo di ferro, o di terra. Ponete questo crociuolo in un fornello, e accendete il fuoco in forma, che i pezzetti di miniera siano mediocremente infuocati. Dimenate di tempo in tempo questi pezzi, e tenete il crociuolo chiuso, se vi accorgete che la miniera scoppietti. Troverete nel fondo del crociuolo un decubito di bismut.

Osservazioni.

Il bismut per essere estratto dalla sua miniera, non ha bisogno che d'una semplice fusione, senza addizione di alcuna materia infiammabile, perchè ha naturalmente la sua forma metallica. Non ha bisogno neppure di fondenti, perchè è molto fusibile, il che dà la facilità di farlo fondere, di ridurlo in formella, senza essere obbligati di fondere ancora le materie terrose e pietrose, nelle quali è rinchiuso. Queste materie restano nel loro intiero, e il bismut fonduto cade pe'l suo proprio peso al fondo del crociuolo. Non bisogna dare in questa occasione un grado di calore più forte, che quello che è necessario per fondere il se-

semimetallo, perchè siccome egli è volatile, se ne dissiperebbe una parte, e se ne ritirerebbe molto meno, se si facesse un troppo gran fuoco, e tanto meno, perchè ve ne sarebbe ancora una porzione, che si ridurrebbe in calcina. Bisogna per la medesima ragione levare il crociuolo dal fornello, subito che si vede esser fuso tutto ciò che la miniera conteneva di bismut, e che il fondello non aumenta di più.

Si può ancora trattare la miniera di bismut come le miniere di piombo, e di stagno, cioè a dire, ridurla in polvere fina, mescolarla col flusso nero, e un poco di borace, e di sal marino, metterla in un crociuolo ben chiuso, e fonderla in un fornello di fusione. Si trova allora un fondello di regolo coperto di scorie. Si trae ancora con questo metodo una maggior quantità di bismut, e fa d'uopo servirsene quando la miniera è povera, perchè in tal caso con altro metodo non si ricaverebbe cosa alcuna. Ma bisogna avere attenzione in questo, di dare prontissimamente il grado di fuoco necessario per fondere la mescolanza; perchè se essa restasse lungo tempo nel fuoco, si perderebbe molto bismut, a causa della gran volatilità di questo semimetallo, e della facilità che esso ha di ridursi in calcina.

Il bismut è molto spesso puro nelle sue matrici terrose, e pietrose; e allorquando è mineralizzato, lo è ordinariamente per mezzo dell'arsenico, che essendo ancora più volatile di esso, allorquando si fonde la miniera, si dissipa in vapori, se non ne contiene che una piccola quantità. Se vi se ne trova molto, e che si tratti la miniera per mezzo del flusso nero, questo arsenico si riduce pure in regolo, si unisce più intimamente col bismut, diventa un poco più fisso per mezzo di questa unione, ed aumenta la quantità del residuo semimetallico, che si trova dopo la fusione.

Ancorchè il bismut non sia ordinariamente mineralizzato dal zolfo, questo non succede dal non poterſi ad esso unire; perchè se si fondono insieme parti eguali di bismut, e di zolfo, si trova dopo la fusione, che il bismut è aumentato un ottavo incirca, ed ha formato una massa disposta in aghi, quasi come l'antimonio.

Allorquando si tratterà della miniera dell' arsenico, avremo occasione di dire molte altre cose, che riguardano il bismut, e la sua miniera, perchè questi minerali si rassomigliano moltissimo.

Il Sig. Geoffroy, figlio dell' Accademico, ha fatto vedere in una memoria, che ha letto all' Accademia delle Scienze l' anno passato, che vi è una gran rassomiglianza tra il bismut, e il piombo. Questa memoria che non contiene, se non che il principio del lavoro del Sig. Geoffroy, prova, che l' Autore sostiene degnamente la gloria del suo nome. Con un gran numero di esperienze è dimostrato, che il fuoco produce sopra il bismut i medesimi effetti, che sopra il piombo. Questo semimetallo si riduce in calcina, in litargirio, e in vetro come il piombo; e questi risultati hanno le medesime proprietà, che le preparazioni del piombo prodotte col medesimo grado di fuoco. Il bismut è capace di vetrificare tutti i metalli imperfetti, e di estrarli per mezzo i pori dei crociuoli: così si può purificare l'oro, e l'argento, e coppellarli col suo mezzo, come si fa col piombo. Si può rivedere in questa occasione quanto abbiamo detto intorno al piombo.

SECONDO METODO.

Diſciogliere il Biſmut per mezzo degli acidi. Magiſtero di Biſmut. Inchioſtro di ſimpatia.

MEttete in un matraccio del biſmut, rotto in piccoli pezzetti, verſatevi ſopra a poco a poco due volte altrettanto di acqua forte. Queſto acido attaccherà il ſemimetallo con vivacità, e lo diſcioglierà intieramente con calore, efferveſcenza, vapori, e gonfiamento: la diſſoluzione ſarà chiara e limpida.

Oſſervazioni.

L'acido nitroſo è quello fra tutti gli acidi, che diſcioglie meglio il biſmut. Non vi è biſogno, come nella maggior parte delle diſſoluzioni metalliche, di metter ſopra un bagno di rena l'ampolla nella quale ſi fa la diſſoluzione; anzi biſogna avere attenzione di non verſare tutta l'acqua forte nel medeſimo tempo, perchè la diſſoluzione ſi fa con tanta attività, che la meſcolanza gonfia, e ſi ſpande fuori del vaſo.

L'addizione dell'acqua ſola è capace di precipitare la diſſoluzione del biſmut. Immergendo queſta diſſoluzione in molta acqua, il liquore s'intorbida, diviene bianco, e laſcia depoſitare un precipitato d'un bianco belliſſimo. Queſto è il bianco, di cui le Dame fanno uſo alle loro tolette. L'acqua opera queſta precipitazione con indebolire l'acido, che apparentemente non può tenere il biſmut in diſſoluzione, ſe pure non ha un certo grado di forza.

Se si vuole avere un magistero di bismut di un bel bianco, bisogna impiegare per la dissoluzione un'acqua forte, che non sia niente alterata dalla mescolanza dell'acido vetriolico, posciachè quest' acido dà al precipitato un bianco sudicio tendente al grigio. Molti Autori per precipitare il bismut consigliano di servirsi d'una dissoluzione di sal marino, in vece d'acqua pura, credendo che questo sale debba procurare la precipitazione, come ciò accade quanto all'argento, ed al piombo; ma il Sig. Pott, Chimico Tedesco, che ha dato una dissertazione sopra il bismut, pretende al contrario, che nè il sal marino, nè il suo acido, possano precipitare questo semimetallo, e che non è altro, che col favore dell'acqua, nella quale queste sostanze sono estese, che si fa la precipitazione, allorquando si mescolano nella nostra dissoluzione.

Si può precipitare ancora il bismut cogli alcali fissi, o volatili, ma il precipitato non è di un così bel bianco, se non quando si fa coll'acqua pura.

Se per fare la dissoluzione si fosse impiegata una maggior quantità di acqua forte, di quella che è prescritta nel metodo, bisognerebbe ancora molto più di acqua per precipitare il magistero di bismut, perchè vi sarebbe molta maggior quantità di acido da indebolire. Si dee lavar bene questo bianco per isbrogliarlo da tutto l'acido, e conservarlo in una bottiglia ben serrata, perchè l'azione dell'aria lo fa imbrunire, ed un resto di acido lo rende giallo.

La dissoluzione del bismut, in cui non s'impiega se non quel che bisogna di acqua forte, cioè a dire, due parti di questo acido con una d[i] semimetallo, si coagula in piccoli cristalli, qua[si] subito, che essa è fatta.

L'acqua forte agisce sopra il bismut, non solamente allorquando è separato dalla sua miniera, e ri-

e ridotto in regolo, ma l'attacca fino nella miniera stessa, e discioglie ancora nel medesimo tempo alcune porzioni della miniera. Con questa dissoluzione della miniera di bismut il Sig. Hellot ha fatto un inchiostro di simpatia molto curioso, e che è differente da tutti quelli che erano conosciuti prima. Ecco come il Sig. Hellot prepara questo liquore.

„ Si mette in polvere grossa la miniera del bismut; sopra due once di questa polvere si versa una mescolanza di cinque once di acqua comune, e di cinque di acqua forte. Non si riscalda niente il vaso, fino a che non son passate le prime ebullizioni. Dipoi si metta sopra un bagno di rena leggero, e vi si lasci in digestione, fino a che non si vedano più inalzarsi le bolle di aria. Allorquando più non ne compariscono a questo calore, si aumenti sino a far bollire leggermente il dissolvente per un buon quarto di ora. Esso si carica di una tintura del colore all'incirca di una birra rossa. La miniera, che dà questo colore all' acqua forte, è la migliore. Si lascia raffreddare la dissoluzione, distendendo il matraccio sul fianco, affine di poterla travasare più facilmente, allorquando tutto ciò che è stato risparmiato dal dissolvente, si è precipitato.

„ Si tiene ancora inclinato il secondo vaso, in cui si fa la prima travasazione, perchè vi si faccia un nuovo precipitaro di materie non disciolte, e si versa il liquore in un terzo vaso. Non bisogna filtrare questo liquore, se si vuole che il resto del metodo riesca bene, perchè l'acqua forte discioglierebbe qualche porzione della carta, il che altererebbe il colore di questo liquore.

„ Quando si ha ben chiarita questa dissoluzione, che il Sig. Hellot nomina impregnazione; per mezzo di tre, o quattro travasazioni, si mette in una cassola di vetro con due once di sal marino

ben pulito. Il ſal bianco delle paludi da ſale è quello che è riuſcito meglio al Sig. Hellot; in mancanza di eſſo ſi può prendere un ſale di gabella ordinario purificato per mezzo della ſoluzione, filtrazione, e criſtallizzazione; ma ſiccome è raro di trovarne, che non contenga qualche tinta ferruginoſa, è preferibile il ſal bianco delle paludi. Si mette la caſſola di vetro ſopra un bagno di rena leggero, e vi ſi tiene fino a che queſta meſcolanza ſi ſia ridotta per evaporazione in una maſſa ſalina quaſi aſciutta.

„ Se ſi vuol levarne l'acqua reale, biſogna mettere l'impregnazione in una ſtorta, e diſtillare a piccol fuoco a bagno di rena. Non oſtante vi è un inconveniente, ſervendoſi di una ſtorta, come oſſerva il Sig. Hellot, e queſto ſi è, che ſiccome non ſi può agitare la maſſa ſalina a miſura che ſi coagula nella ſtorta, eſſa ſi riduce in un pane di ſale colorato, compatto, che non preſenta, che una ſola ſuperficie all'acqua, che lo dee diſcioglie-re, a ſegno che queſta diſſoluzione dura qualche volta fino i cinque, e ſei giorni. Al contrario nella caſſola ſi riduce la maſſa ſalina in ſale granelloſo, agitandola con una bacchetta di vetro. Così granelloſo ha maggior quantità di ſuperficie, ſi diſcioglie più facilmente, e ſomminiſtra all'acqua la ſua tintura in quattro ore di tempo. Per verità ſi ſtarà più eſpoſto ai vapori del diſſolvente, e queſti vapori ſarebbero dannoſi, ſe ſi faceſſe ſpeſſo queſta operazione ſenza prendere delle precauzioni.

„ Allorquando è riſcaldata la caſſola, o il piccol vaſo, che contiene la meſcolanza della impregnazione, e del ſal marino, il liquore che era di un roſso dorato, diviene roſso cremiſi; e quando è ſvaporata tutta la flemma del diſsolvente, prende un bel colore di ſmeraldo. A poco a poco ſi condenſa, e paſsa al colore di verde grigio in maſ-

maſsa. Allora biſogna aver premura di agitarlo con la verga, o bacchetta di ferro, ad oggetto di granellare queſto ſale, che non ſi dee tenere al fuoco, fino a tanto che ſia divenuto intieramente ſecco, perchè ſi correrebbe riſchio di perdere ſenza rimedio il colore che ſi cerca. Ci ſi avvede di queſta perdita, quando pel troppo calore il ſale che era verde, paſsa al giallo ſudicio. In queſto ſtato non ſi muta più raffreddandoſi; ma quando ſi uſa la diligenza di levarlo dal fuoco allorchè è ancor verde, ſi vede impallidire a poco a poco, e diventare di un bel color di roſa a miſura che eſſo ſi raffredda.

„ Si ſtacca da queſto vaſo per farlo cadere in un altro, in cui ſia ſtato meſso dell'acqua piovana diſtillata; e queſto ſecondo vaſo ſi tiene in una leggera digeſtione, fino a tanto che ſi veda, che la polvere che ſi precipita al fondo, ſia perfettamente bianca. Se al termine di tre, o quattro ore queſta polvere è ancora tinta di color di roſa, è ſegno, che non vi è ſtata meſsa ſufficiente acqua per diſciogliere tutto il ſale, che ha tolta la tintura dell'impregnamento. In queſto caſo biſogna travaſare il primo liquore tinto, e rimettere della nuova acqua a proporzione che ſi giudicherà, che poſsa eſsere reſtato di ſale tinto meſcolato con il precipitato.

„ Ordinariamente quando la miniera è pura, e non contiene molte pietre fuſibili, chiamate comunemente *fluori*, o *quartzo*, ſomminiſtra un'oncia di tintura per otto, o nove once di acqua, ed il liquore è di un bel colore di lilla.

„ Per vedere l'effetto di queſta tintura, biſogna ſcrivere con queſto liquore di color di lilla ſopra una buona carta incollata, e che non ſughi. Si può ſervirſene ancora a colorire le foglie di qualche albero, o di qualche pianta, dopo aver prima fatto il diſegno leggermente con l'inchio-

 ſtro

ſtro della China, o col toccalapis di piombo. Si laſcerà aſciugare queſto ſcritto, o queſto diſegno colorito, all'aria aſciutta. Non vi appariſce alcun colore mentre che egli è freddo; ma ſe ſi riſcalda lentamente avanti il fuoco, ſi vedrà lo ſcritto, o il diſegno prendere a poco a poco un color blù, o blù verdaſtro, che ſi mantiene viſibile finchè la carta conſerva un poco di calore, e diſpariſce intieramente quando è raffreddata ".

Queſta proprietà di diſparire intieramente, e di ritornare inviſibile, ſenza che vi ſia biſogno di porci niente ſopra, è la particolarità di queſto inchioſtro ſimpatico, e che lo rende differente da tutti gli altri, i quali allorchè ſono ſtati una volta reſi viſibili per gli mezzi, che loro convengono, non diſpariſcono più, o almeno hanno biſogno di eſſere ſcancellati da un nuovo liquore, che vi ſi ſparga di ſopra.

Il Sig. Hellot ha variato infinitamente l'eſperienze, che egli ha fatte ſopra queſta materia, ed ha dato al ſuo inchioſtro ſimpatico ſucceſſivamente le proprietà di tutti gli altri inchioſtri ſimpatici conoſciuti.

Riſulta dall' eſperienze del Sig. Hellot, che è l'acido del ſal marino, che coloriſce di verde il *magma* ſalino, ſino a che è riſcaldato, che ſenza queſto acido, queſta materia ſalina reſta roſſa; e che perciò l'impregnamento della miniera di biſmut per mezzo dell' acqua forte, può ſervire di pietra di paragone per aſſicurarſi, ſe un ſale ſconoſciuto, che ſi eſamina, contiene, o no del ſal marino, o una porzione di acido marino.

Egli prova ancora nelle memorie che ha dato ſopra queſta materia, che l'acido nitroſo è il vero diſſolvente di queſte miniere di biſmut, che contengono ancora del blù di azzuro, e dell'arſenico. Queſt' acido diſcioglie tutto ciò che queſte miniere contengono di metallico, e di materia colo-

colorante, non risparmiando che la porzione zolfurea, e arsenicale, che resta precipitata per la maggior parte, e questa è quella materia colorante, che dà la virtù all'inchiostro simpatico.

Parleremo più ampiamente all'articolo dell' arsenico di questa materia dei semimetalli, o miniere di arsenico, che colorisce in blù l' arena, colla quale si vetrifica.

L'acido vetriolico non discioglie, a propriamente parlare, il bismut. Se si mescola una parte e mezza di questo semimetallo con una parte di olio di vetriolo, che si distilli tutto sino alla siccità in una storta, che si faccia ranno con acqua di tutto ciò, che sarà restato nella storta, il liquore che si ricaverà avrà un colore di un giallo rosso, ma che non lascierà niente precipitare mescolandolo con degli alcali; il che mostra che l' acido vetriolico attacca solamente la parte infiammabile del bismut, e non discioglie la sua terra metallica.

Esso discioglie in una maniera più distinta la miniera di bismut, che il bismut medesimo, perchè questa miniera, oltre la parte regolina, contiene ancora una materia arsenicale, e una materia colorante, sopra le quali può avere maggior azione.

L'acido del sal marino attacca, e discioglie un poco il bismut, ma lentamente, e con fatica. Si ha la prova, che quest'acido ha disciolta una porzione del nostro semimetallo mescolando un alcali fisso, o volatile con dello spirito di sale, in cui sarà stato del bismut in digestione durante un certo tempo, poichè si fa un precipitato.

Ma benchè l'acido marino sia capace di disciogliere il bismut, non si può per questo dire, che esso abbia maggiore affinità con questa sostanza metallica, che l' acido nitroso, come l' anno creduto alcuni Chimici, che si sono immaginati, che quan-

quando si faceva la precipitazione del magistero del bismut per mezzo di una dissoluzione del sal marino, l'acido di questo sale lasciava la sua base, per unirsi al bismut, ch'esso precipitava, come ciò succede nella precipitazione del piombo, e dell' argento per mezzo del medesimo sale, e formava in questa occasione un bismut corneo.

Il Sig. Pott ha osservato primieramente sopra di ciò, che quando non si mescola se non che una piccola quantità di dissoluzione di sal marino colla dissoluzione del bismut nell'acido nitroso, non vi si forma alcun precipitato: adunque è certo, che per quanto piccola sia la quantità del sal marino, che si mescola colla dissoluzione del piombo o dell'argento, si forma subito un precipitato, la quantità del quale è proporzionata a quella del sale, che è stato impiegato.

Secondariamente il Sig. Pott ha esaminato il precipitato del bismut, fatto per mezzo della dissoluzione del sal marino, e non gli ha trovato le proprietà di una sostanza metallica, resa cornea. Questo precipitato al contrario esposto a un fuoco violentissimo si mostra refrattario, e non può essere fonduto.

CA-

CAPITOLO III.

Del Zinco.

PRIMO METODO.

Trarre il Zinco dalla ſua miniera, o dalla pietra calaminare.

PRendete otto parti di pietra calaminare ridotta in polvere, meſcolatela eſattamente con una parte di carbone di legna ben polverizzato, che avanti avrete calcinato dentro un crociuolo per togliergli tutta l' umidità. Mettete queſta meſcolanza in una ſtorta di terra, intonacata di loto, un terzo della quale reſti vuoto. Ponete la ſtorta in un fornello di riverbero, in cui voi poſſiate forzare il fuoco gagliardamente. Adattate alla ſtorta un recipiente, che contenga un poco di acqua. Accendete il fuoco, ed aumentatelo a gradi fino a che il calore ſia tanto forte, quanto quello che fa fondere il rame. A queſto grado di fuoco lo zinco metallizzato ſi ſeparerà dalla meſcolanza, e ſi ſublimerà nell' interno del collo della ſtorta ſotto la forma di gocciole metalliche. Rompete la ſtorta allorchè ſarà raffreddata, e raccogliete il zinco.

Oſſervazioni.

Il metodo che abbiamo dato per eſtrarre il zinco dalla pietra calaminare, è tratto dalle Memorie dell' Accademia delle ſcienze di Berlino, ed è del

del Signor Margraff dottissimo Chimico, di cui abbiamo avuto occasione di parlare all' articolo del fosforo.

Fino a che questo metodo non fu reso pubblico, non si conosceva alcun mezzo per trarre il zinco direttamente, e puro, dalla pietra calaminare.

La maggior parte del zinco che abbiamo, è tratta da una miniera di difficil fusione, che si lavora a Goslar, la quale fornisce nel medesimo tempo del piombo, e del zinco, e un'altra materia metallica, chiamata cadmia dei fornelli, che contiene ancora molto zinco, come noi lo vedremo in appresso.

Il fornello nel quale si fonde questa miniera, è chiuso nella sua parte anteriore con delle specie di lame, o tavolette di pietra sottili, che non hanno più di un dito di grossezza. Questa pietra è gisastra, e sostiene la violenza del fuoco.

Si fonde la miniera fra mezzo ai carboni in questo fornello coll'ajuto dei soffietti, o mantici. S' impiegano dodici ore in ciascuna fusione, e in questo tempo il zinco strutto col piombo si risolve in fiori e in vapori, una buona parte dei quali si attacca alle pareti del fornello sotto la forma di un intonaco terroso ben duro. I lavoranti hanno il pensiero di levare di tempo in tempo quest' intonaco, che senza di ciò s' ingrosserebbe fino al segno di diminuire considerabilmente la cavità del fornello.

Si attacca inoltre alla parte anteriore del fornello, che conforme abbiamo detto, è formata di una pietra sottile, una materia metallica, che è il zinco, che si ha la cura di raccogliere in fine di ciascuna fusione, con allontanare da questo luogo i carboni ardenti. Si getta al basso una certa quantità di carbone spento, spezzato, ed a piccoli colpi di martello si fa cadere sopra il carbone il zinco che era impegnato come in una specie di

di raggio nell' altra materia, conosciuta sotto il nome latino di *cadmia fornacum*, ed alla quale si può dare il nome di *calamina dei fornelli*. Esso cade sotto la forma di un metallo strutto infuocato, e tutto brillante di fiamma. Si brucierebbe ben presto interamente, e si ridurrebbe in fiori, conforme noi vedremo, se non si spegnesse, e non avesse la facilità di raffreddarsi, e di fissarsi, nascondendosi sotto il carbone spento, che si è messo al basso per riceverlo.

Il zinco si attacca per preferenza alle pareti anteriori del fornello, perchè essendo questo luogo il più sottile, è ancora il meno caldo. Per dare la facilità al zinco di fissarsi in questo luogo, si usa la diligenza nel tempo dell'operazione di rinfrescare di tempo in tempo questa pietra sottile gettandovi sopra dell' acqua.

Da ciò si vede, che il zinco non si trae dalla sua miniera per mezzo della fusione, e della precipitazione in regolo, come le altre sostanze metalliche; ciò deriva perchè questo semimetallo è di una tale volatilità, che non può sostenere il grado di fuoco necessario per fondere la sua miniera senza sublimarsi. E' ancora nel tempo istesso sì combustibile, che se ne sublima una gran parte in fiori, che non hanno la forma metallica.

Il Sig. Margraff ha rimediato a questi inconvenienti trattando la miniera del zinco dentro vasi chiusi. Con questo mezzo impedisce, che il zinco possa infiammarsi, e ridursi in fiori. Si sublima adunque sotto la sua forma metallica. L'acqua che si mette nel recipiente serve a ricevere, e raffreddare le gocce del zinco, che potessero essere rispinte fuori della storta. Siccome per fare questa operazione, bisogna un fuoco violentissimo, le gocce, che sortono estremamente calde, potrebbero rompere il recipiente.

Il Sig. Margraff ha cavato il zinco col medesimo

mo

mo metodo, delle calamine, dei fornelli, che si inalzano dalle miniere, che contengono del zinco, della tuzia, che è una specie di calamina dei fornelli, dei fiori, o calcina di zinco, e del precipitato di vetriolo bianco: tutte queste materie, che si sapeva essere del zinco, che non aveva bisogno, che di esser combinato con il flogistico per comparire sotto la forma di semimetallo, e dalle quali non ostante non si era ancora arrivato a trarne il zinco.

Il Sig. Margraff osserva, che il zinco, che egli ricava con il suo metodo, si lascia distendere sotto il martello in lame assai sottili: il che il zinco ordinario non soffre. Ciò deriva apparentemente, perchè il zinco ricavato col metodo del Sig. Margraff è più intimamente combinato col flogistico, e ne contiene una maggior quantità di quello, che si ricava col metodo ordinario.

SECONDO METODO.

Sublimare il Zinco in fiori.

PRendete un gran crociuolo, che sia molto profondo: collocate questo crociuolo in un fornello, dimanierachè sia inclinato presso a poco sotto un angolo di quarantacinque gradi. Mettete del zinco dentro, e accendete nel fornello un fuoco un poco maggiore di quello, che è necessario per tenere il piombo in fusione. Il zinco si fonderà. Agitatelo con una verga di ferro. Comparirà una fiamma bianca, e molto brillante: a due pollici al di sopra di questa fiamma si formerà un fumo denso, e con questo fumo si alzeranno dei fiori bianchissimi, che resteranno per qualche tempo attaccati alle pareti del crociuolo sotto la forma

di

di un cotone molto sottile. Allorchè la fiamma si rallenterà, agitate di nuovo colla verga di ferro la vostra materia fonduta: voi vedrete la fiamma rinnovarsi, ed i fiori rincominciare a comparire in maggiore abbondanza. Continuate così fino a tanto che voi vi avvediate, che non comparisce più fiamma, e che non s'inalzano più fiori.

Osservazioni.

Il zinco s'infiamma molto facilmente, tosto che prova un certo grado di calore, il che mostra che nella composizione di questo semimetallo entra una gran quantità di flogistico, che non ha una unione molto intima con la sua terra metallica. I fiori, nei quali il zinco si scioglie durante la sua combustione, sono di una natura del tutto particolare, e differenti molto da tutti gli altri prodotti, che possono ritirarsi dalle sostanze metalliche.

Si possono considerare come la calcina medesima del zinco, o come la sua terra metallica spogliata di flogistico, la quale si sublima durante la combustione di questo semimetallo, verisimilmente coll' ajuto del flogistico, che lo trae con se dissipandosi; imperciocchè questi fiori una volta sublimati, sono dopo ciò una sostanza delle più fisse: essi resistono alla maggior violenza del fuoco senza sublimarsi, e si riducono in una specie di vetro.

Qualunque mezzo che sia stato impiegato fino al presente per rendere la forma metallica ai fiori di zinco, non è stato possibile di riuscirvi. Trattati come le altre calcine metalliche in un crociuolo con delle materie infiammabili di ogni specie, e di differenti sorti di flussi riduttivi, essi non si rimetallizzano più. Si fondono solamente con il flusso, e fanno una specie di vetro.

Per

Per vero dire, il Sig. Margraff ha, come noi abbiamo detto per l'avanti, ritirati dal zinco, di questi fiori, trattandogli nella medesima maniera che la pietra calaminare in una storta con la polvere di carbone: ma siccome accade spesso, che essi conducono seco delle piccole particelle di zinco non decomposto, questo lascia sempre in qualche incertezza sopra la riduzione di questi fiori eziandio con questo metodo.

Se in vece di mettere il zinco in un crociuolo scoperto, come noi l' abbiamo prescritto, per ridurlo in fiori, si copra con un altro crociuolo rovesciato, quello in cui è contenuto questo semimetallo; che si lotino assieme questi due vasi, si mettano in un fornello di fusione, e vi si facci subito per lo spazio di una mezz'ora in circa un grandissimo fuoco; dopo che i vasi saranno raffreddati, si troverà che tutto il zinco avrà abbandonato il crociuolo inferiore, e si sarà sublimato sotto la forma metallica nel crociuolo superiore, senza aver sofferto alcuna decomposizione. Questa esperienza prova, che è necessario che il zinco s' infiammi, e si' bruci per ridursi in fiori. Siccome esso non può, come non possono gli altri corpi combustibili, bruciare nei vasi serrati, e perchè esso è volatile, si sublima senza aver sofferto decomposizione. Si può sublimare parimente il regolo di antimonio, e il bismut; ma più difficilmente che il zinco, il quale è ancora più volatile di quello sono questi semimetalli.

E' necessario di agitare di quando in quando con una verga di ferro il zinco in fusione, allorchè si vuol ridurlo in fiori; poichè si forma sulla sua superficie una crosta grigia, che pone ostacolo al suo abbruciamento, e sotto la quale si riduce a poco a poco in una calcina glomerosa. Parimente per facilitare l'inalzamento del fiori, bisogna aver premura di rompere questa crosta allorchè comin-

cia

cia a formarsi, e ogni volta che si riproduce. Tosto comparisce una fiamma bianca, e molto brillante: due pollici al di sopra di questa fiamma si forma un fumo denso, e con questo fumo s' alzano dei fiori bianchissimi, che restano per qualche tempo attaccati alle pareti del crociuolo, sotto la forma di un cotone sottile.

Il Signor Malovin, che ha date molte memorie sopra il zinco, nelle quali si è proposto di scoprire la somiglianza, che può avere questo semimetallo collo stagno, ha provato di calcinare il zinco, come si calcina lo stagno, ma ha trovato maggiore difficoltà. Il zinco, finchè non è fonduto, non si calcina: non comincia a ridursi in calcina, che nel momento, che comincia ancora a fondersi. Il Signor Malovin, reiterando così per un gran numero di volte le fusioni del zinco, è giunto a mettere insieme una certa quantità di calcina di questo semimetallo rassomigliante alle altre calcine metalliche. Egli ha trattata questa calcina di zinco in un crociuolo colla sugna, e questa calcina si è rimetallizzata, e ridotta in zinco. Vi è ogni ragion di credere, che la calcina di zinco fatta con questo metodo, è meno bruciata che i fiori, e che essa ritiene ancora una porzione di flogistico.

TERZO METODO.

Combinare il Zinco con il Rame. Rame giallo. Orpello ec.

RIducete in polvere una parte e mezza di pietra calaminare, e altrettanto carbone. Mescolate insieme queste due polveri, ed umettatele con un poco d' acqua. Mettete questa mesco-

lanza in un crociuolo largo, o in qualche altro vaso di terra, che possa sostenere il fuoco di fusione. Introducete dentro, e sopra questa mescolanza una parte di rame rosso purissimo ridotto in lamine, mettetevi sopra dell'altra polvere di carbone: chiudete il crociuolo: collocatelo in un fornello di fusione: circondatelo di carboni da tutte le parti: lasciate questi carboni accendersi a poco a poco. Fate dipoi bene infuocare il crociuolo. Quando voi vedrete, che la fiamma avrà preso dei colori di porpora, o verde blù, scoprite il crociuolo, e immergetevi una piccola verga di ferro, per vedere se il rame si trova in fusione sotto la polvere del carbone. Se voi trovate che il rame è fonduto, moderate un poco l'azione del fuoco, e lasciate ancora il vostro crociuolo nel fornello per lo spazio di alcuni minuti. Lascierete dopo questo raffreddare il crociuolo, vi troverete dentro il vostro rame, che avrà preso un color d'oro, che sarà aumentato di peso di un quarto, o ancora di un terzo, e che ciò non ostante sarà molto malleabile.

Osservazioni.

La pietra calaminare non è la sola sostanza, con la quale si possa fare il rame giallo: tutte le altre miniere, che contengono del zinco, le calamine, che si sublimano ne' fornelli, dove si trattano queste miniere, la tuzia, il zinco medesimo in natura possono essergli sostituiti, e fanno parimente del bellissimo rame giallo: ma bisogna per riuscirvi, prendere differenti precauzioni, delle quali siamo per parlare.

Il nostro metodo è una specie di cementazione; imperciocchè la miniera del zinco non si fonde punto, e il zinco è solamente ridotto in vapori, allorchè si combina col rame: di quì dipende in

par-

parte l' esito dell'operazione, ed è ciò, che fa che il rame conservi la sua purità, e la sua malleabilità, perchè le altre sostanze metalliche, che potrebbero trovarsi nella miniera di zinco, o con il zinco, non avendo la medesima volatilità di esso, non possono essere ridotte in vapori. Se si è assicurato, che la pietra calaminare, o altra miniera di zinco, che s' impiega, sia alterata per causa della mescolanza di qualche altra materia metallica, bisogna mescolare della terra da lotare colla polvere di carbone, e colla materia contenente del zinco; formarne una pasta soda con dell' acqua; metterla, e calcarla in fondo del crociuolo: porvi di sopra le lamine di rame, e della polvere di carbone sopra il rame: dipoi procedere come abbiamo detto. Con questo mezzo allorchè il rame è fonduto, non può cadere al fondo del crociuolo, non si mescola punto con la miniera, è sostenuto sopra la mescolanza, e non può combinarsi che col zinco, che si sublima in vapori, e passa il loto per attaccarsi a questo medesimo rame.

Si può ancora purificare la pietra calaminare, o altra miniera di zinco, avanti di servirsene per fare il rame giallo, specialmente allorchè esse sono alterate dalla miniera di piombo, il che accade spesso. Bisogna a tale effetto bruciare questa pietra a un fuoco molto forte per cominciare a fondere la materia piombifera, che si riduce in molecole più grosse, più pesanti, e meno fragili. Le particelle le più tenui si dissipano durante la combustione con una parte della pietra calaminare. Questa pietra calaminare diviene al contrario per mezzo della torrefazione più tenera, e più leggera, e molto più fragile. Allorchè la pietra è in questo stato, bisogna metterla in una catinella da lavare; immergere questa catinella in vaso pieno d' acqua; triturare la materia, che essa contiene.

L'acqua porterà via la polvere più leggera, che è la pietra calaminare, e non lascerà nel fondo della catinella, che la sostanza la più lorda, cioè a dire, la materia piombifera, che bisogna gettar via come inutile. La polvere della pietra calaminare si depositerà al fondo dell'acqua. Bisogna raccoglierla dopo avere travasato l'acqua, e servirsene come noi abbiamo detto.

La polvere di carbone serve nella nostra operazione ad impedire al rame, e al zinco di calcinarsi: per questo allorchè s' impiega nel medesimo tempo una quantità granile di materia, non è necessario metter a proporzione tanta polvere, come allorquando s'impiega una quantità piccola di materia, imperciocchè quanto più una massa di metallo è grande, tanto meno si calcina facilmente.

Benchè il rame si metta in fusione in questa operazione, bisogna pure nientedimeno, che sia necessario a tale effetto di darvi un fuoco così grande, quanto il rame l'esige ordinariamente per fondersi. La fusibilità che ottiene in questa occasione, gli deriva dalla mescolanza del zinco. L' aumento del peso di questo metallo è dovuto ancora alla quantità del zinco, che si unisce con esso. Ricava ancora un altro vantaggio dalla sua associazione con questo semimetallo, cioè di resistere più lungo tempo al fuoco senza calcinarsi.

Il rame giallo ben fatto, deve essere malleabile, allorchè è freddo. Ma in qualunque maniera che si faccia, e qualunque proporzione di zinco, che vi si faccia entrare, si trova sempre non avere alcuna malleabilità, allorquando è caldo e infuocato.

Se si fa fondere il rame giallo in un crociuolo a gran fuoco, si osserverà, che questo metallo s' infiamma quasi come il zinco, e s'inalza dalla sua superficie una gran quantità di fiori bianchi, che svolazzano a fiocchi, come i fiori del zinco. Questi fiocchi sono in fatti fiori di zinco, e la fiam-

ma

ma del rame giallo, che è forzata a gran fuoco, non è pure altro, che quella del zinco medesimo unito al rame che si brucia. Se si tiene così il rame giallo lungo tempo in fusione, gli si fa perdere quasi tutto ciò che esso contiene di zinco. Si suole trovarlo dopo questo molto diminuito di peso, e il suo colore si avvicina a quello del rame rosso. Perciò è necessario, allorchè si fa questa operazione, prendere il tempo, in cui il rame carico sufficientemente di zinco, ha acquistato il maggior peso, e il più bel colore, conservandone la maggior duttilità possibile, e spegnere il fuoco in quel momento, perchè se si lascia più lungo tempo in fusione, non fa altro che perdere il zinco, al quale si era unito. L'uso che si acquista co i differenti tentativi, e la cognizione particolare della pietra calaminare, che s'impiega, sono necessarie per guidare sicuramente l'Artefice in questa operazione, perchè vi sono delle differenze considerabilissime nelle diverse miniere di zinco. Vi sono di quelle, che conforme abbiamo detto, contengono del piombo, e altre del ferro. Questi metalli estranei venendo a mescolarsi col rame ne aumentano in verità il peso, ma lo rendono nel medesimo tempo pallido, e gli danno molta crudezza. Vi sono certe pietre calaminari, che richiedono di essere arrostite avanti di servirsene, e dalle quali si esalano nel tempo della torrefazione dei vapori di alcali volatile, che sono seguitati dai vapori di spirito zolfureo. Altre non lasciano sortire alcun vapore, se sono arrostite, e possono essere impiegate senza alcuna preparazione preliminare: tutto ciò, come ognun vede, dee produrre molta differenza nell'operazione.

Si può fare ancora del rame giallo, e si fa ancora il tombaco, e l'orpello, o similoro, servendosi del zinco medesimo, in vece di valersi delle miniere che lo contengono. Ma questi composti

non hanno a freddo la medesima duttilità, che il rame giallo fatto con la pietra calaminare, perchè il zinco rade volte è puro, ed esente dalla mescolanza del piombo. Può darsi ancora che contribuisca a questa differenza la diversa maniera, con la quale il zinco si unisce al rame.

Per ovviare a questo inconveniente, bisogna purificare il zinco dall' alleanza del piombo. La proprietà, che ha questo semimetallo di non poter esser disciolto per mezzo del zolfo, ne somministra un mezzo molto facile a praticarsi. Bisogna a tale effetto far fondere il zinco in un crociuolo, agitarlo rapidamente con una verga di ferro, e gettarvi sopra alternativamente del sego, e del zolfo minerale; ma il zolfo in molta maggior quantità del sego. Se il zolfo non si consuma intieramente, e che formi una specie di scoria alla superficie del zinco, è segno che questo semimetallo contiene del piombo. In questo caso bisogna continuare a gettar del zolfo nel crociuolo, dimenando continuamente il zinco fino a che uno si accorga, che il zolfo non si unisce più con alcuna sostanza metallica, e si brucia liberamente sopra la superficie del zinco. Il semimetallo è allora purificato, perchè il zolfo, che non può discioglierlo, si unisce molto facilmente col piombo, o con le altre sostanze metalliche, alle quali potesse essere unito.

Se si mescola il zinco così purificato col rame rosso nella dose di un quarto, o di un terzo, e che si tenga la mescolanza in fusione per un certo tempo, sempre agitandola, si fa un rame giallo, che è tanto duttile essendo freddo, quanto quello che si fa per mezzo della cementazione con la pietra calaminare.

Quanto ai tombachi, e orpelli, questi si fanno o col rame rosso, o col rame giallo, che si combina di nuovo con il zolfo. Siccome per dar loro

un bel colore di oro è neceſſario meſcolarvi delle doſi di zinco differenti da quelle, che fanno il rame giallo, ſono perciò ordinariamente molto meno duttili. Il Sig. Geoffroy ha dato una memoria ſu queſta materia, nella quale eſamina i prodotti che dà la miſtura del rame roſſo, come del rame giallo inſieme con il zinco, da una picoliſſima fino a una grandiſſima doſe.

QUARTO METODO.

Diſciogliere il Zinco negli acidi minerali.

INdebolite una porzione di olio di vetriolo concentrato, meſcolandolo con un peſo eguale di acqua. Mettete in un matraccio il zinco, che vorrete diſciogliere, ridotto in piccoli pezzetti; verſatevi ſopra ſei volte altrettanto del ſuo peſo di acido vetriolico indebolito come abbiamo detto. Ponete il matraccio ſopra un bagno di rena di un calore leggero. Tutto il zinco ſi diſciogliera ſenza alcuna reſiſtenza. Il ſale neutro metallico, che riſulta da queſta diſſoluzione, ſi criſtallizza, e ſi nomina *vetriolo bianco*. o *vetriolo di zinco*.

Oſſervazioni.

Ancorchè il zinco ſia diſſolubile in tutti gli acidi, e che combinato con queſti medeſimi acidi offra dei fenomeni ſingolari, ciò non oſtante veruno prima del Sig. Hellot ci aveva dato un dettaglio ben circoſtanziato di tutto ciò che ſuccede in queſte diſſoluzioni. Così tutto quello, che ſiamo per dire ſopra di ciò, è tratto dalle memorie, che il Sig. Hellot ha date ſopra queſta materia.

Se ſi diſtilla in una ſtorta a bagno di rena d'un

calor graduato la diſſoluzione del zinco per mezzo dell' acido vetriolico, fatto come nella regola, paſſa da principio in pura flemma quaſi la metà del liquore. Viene dipoi una piccola quantità di ſpirito acido zolfureo. Dopo di ciò biſogna aumentare il fuoco, ed a tale effetto traſportare la ſtorta in un fornello di riverbero, e continuare la diſtillazione a fuoco nudo. Alla prima impreſſione di queſto fuoco ſi ſviluppa un odore di fegato di zolfo, che diviene vivo, e ſoffocante verſo la fine della diſtillazione. In capo a due ore compariſcono i vapori bianchi come nella rettificazione dell' olio di vetriolo ordinario. Allora ſe ſi muta recipiente, ſi trarrà circa la decimottava parte del totale della diſſoluzione di un olio di vetriolo, che quantunque zolfureo, è non oſtante sì concentrato, che verſandone alcune gocce ſopra l' olio di vetriolo debole, eſſo vi cade fino al fondo con tanto romore, come ſe foſſero dei piccoli pezzi di ferro infuocato, e ſi riſcalda tanto queſt' olio di vetriolo, quanto l' olio di vetriolo ordinario riſcalda l' acqua.

Reſta al fondo della ſtorta una maſſa ſalina aſciutta, bianca, e criſtallina, il peſo di cui eccede quello del zinco, che ſi è fatto diſciogliere di circa un duodecimo del peſo totale del liquore. Queſto aumento di peſo deriva da una porzione dell' acido vetriolico, che è reſtato concentrato nel zinco, e che il fuoco non ha potuto diſtaccarnelo; e queſta porzione di acido vi è ancora sì aderente, che il Sig. Hellot avendo tenuto per due ore intiere la ſtorta che la conteneva, a un fuoco sì violente, che queſto vaſo cominciava a fonderſi, non ne è ſortito il minimo vapore.

Queſto *capo morto* ſalino è ſotto la figura di aghi quaſi come il ſale ſedativo. Eſſo è ardente, ſi riſcalda conſiderabilmente allorquando vi ſi verſa ſopra dell' acqua, e ſi umetta all' aria, ma len-

lentamente. Lo ſpirito di vino meſſo in digeſtione ſopra queſto ſale per otto o dieci giorni vi prende il medeſimo odore di quello, che ſi meſcola con l'olio di vetriolo concentrato per trarne l'etere.

Il zinco ſi diſcioglie per mezzo degli acidi nitroſo, e marino, quaſi come per mezzo dell' acido vetriolico, eccetto che l'acido marino non ſi accoſta a una materia nera, rara, e ſpugnoſa, che eſſo ſepara dal zinco. Il Sig. Hellot ſi è aſſicurato, che queſta materia non è mercurio, e che non può eſſer ridotta in ſoſtanza metallica.

Queſto dotto Chimico ha diſtillato ancora le diſſoluzioni del zinco negli acidi nitroſo, e marino. E' in principio paſſato un liquore acquoſo, che è divenuto acido, come nella diſſoluzione fatta per mezzo dell'acido vetriolico. In fine accreſcendo il fuoco fortemente verſo il fine della diſtillazione, ha tratta una piccola quantità d'acidi, che aveano ſervito alla diſſoluzione; ma queſta piccola porzione di acido era di una forza ſtraordinaria. La quantità di acido nitroſo, che ſi trae, è molto più conſiderabile di quella dell'acido marino.

La diſſoluzione del zinco per mezzo dell' acido marino, diſtillata fino a ſiccità, e forzata a gran fuoco, ſomminiſtra un ſublimato.

Il zinco non ſolamente ſi diſcioglie facilmente in tutti gli acidi, ma ſi diſciolgono ancora i ſuoi fiori quaſi nella medeſima doſe, e con fenomeni quaſi tutti ſimili. Avendo il Signor Hellot oſſervato, che i reſidui di tutte le diſſoluzioni di zinco hanno molta ſomiglianza con i fiori, crede che ſi potrebbe ridurre queſto ſemimetallo col mezzo dei diſſolventi nel medeſimo ſtato, in cui lo pone il fuoco allorchè ſi ſublima in fiori.

CAPITOLO IV.

Dell' Arſenico.

PRIMO METODO.

Trarre l' Arſenico dalle materie, che ne contengono. Azzuro, o Smalto.

RIducete in polvere del cobolt, della pirita bianca, o altre materie arſenicali. Mettete queſta polvere in una ſtorta di collo largo e corto, due terzi della quale reſtino voti. Ponete queſta ſtorta in un fornello di riverbero: lotatevi un recipiente: riſcaldate il voſtro vaſo a gradi, e aumentate il fuoco fino a che vediate ſublimarſi una polvere nel collo della ſtorta. Mantenete il fuoco a queſto grado, ſino a tantochè continuerà a farſi la ſublimazione. Aumentatelo allorquando comincerà a diminuire, e forzatelo quanto i vaſi potranno permetterlo. Laſciatelo ſpegnere quando non ſi ſublimerà più niente. Dilotando i vaſi trovarete un poco di arſenico, che ſarà paſſato nel recipiente ſotto la forma di una farina leggera. Il collo della ſtorta ſarà ripieno di fiori bianchi un poco meno fini, alcuni dei quali ſaranno come piccoli criſtalli, e ſe ſi è ſublimato molto arſenico, la parte del collo della ſtorta, che è contigua al ſuo corpo, ſarà guernita di una materia peſante, che avrà l' apparenza di un vetro bianco ſemitraſparente.

Oſſer-

Osservazioni.

L'arsenico è una sostanza metallica più volatile ancora del zinco; perciò non si può separarlo dalle materie, fralle quali è mescolato, se non che col sublimarlo; ma è bene osservare, che non è naturalmente sotto la forma metallica, e che il sublimato bianco che si trae dal cobolt col metodo che abbiamo dato, non è a propriamente parlare, se non che una calcina metallica, la quale ha bisogno di esser trattata con delle materie grasse, come diremo a suo luogo, per avere la forma, e il lucido del metallo.

Questa calcina è di una natura singolarissima, ed è differente da tutte le altre calcine metalliche in ciò, che essa è volatile, e che tutte le altre sono estremamente fisse, persino quelle, che si traggono dai semimetalli; perchè i fiori di zinco, che si considerano con ragione come uno zinco calcinato, ancorchè prodotti da una specie di sublimazione, non sono con tutto ciò una sostanza metallica, ma piuttosto una materia molto fissa, poichè possono sostenere il fuoco il più violento, e piuttosto che sublimarsi, si fondono. Al contrario l'arsenico non solamente si trae dalla sua miniera per mezzo della sublimazione, ma ancora una volta sublimato continua ad esser volatile, e si dissipa in vapori tutte le volte, che gli si fa provare un certo grado di calore, ancorchè moderato.

Non essendo combinata questa materia metallica col flogistico, essa si chiama *arsenico bianco*, o semplicemente arsenico; e prende il nome di *regolo di arsenico*, quando è unita col flogistico, e che ha il brillante metallico.

Ancorchè l'arsenico sia volatile, è tuttavia necessario un fuoco molto forte specialmente nei

vasi

vasi chiusi per separarlo dalle miniere, che lo contengono, perchè vi è una grande aderenza colle materie terrose, e vetrificabili. Quest'aderenza è sì forte, che quando esso è così combinato, può sostenere il fuoco di fusione, e si vetrifica colle calcine metalliche, e altre materie fusibili. Per questa ragione è impossibile di trarre dal cobolt, e da altre materie arsenicali tuttociò che esse contengono di arsenico, allorchè si trattano dentro vasi chiusi. Se si vuole sbarazzare queste materie di tutto il loro arsenico, quando se n'è tratto ciò, che esse ne possono fornire per mezzo della distillazione, bisogna metterle in un crociuolo, che si lascierà scoperto in mezzo di un gran fuoco. Ne sortiranno allora ancor molti vapori arsenicali. Si dee avere l'attenzione di agitare di tempo in tempo con una verga di ferro ciò che è contenuto nel crociuolo, per facilitare la svaporazione del resto dell'arsenico.

Accade sovente, che l' arsenico separato dalle sue miniere per mezzo della sublimazione non ha un colore molto bianco, ma è di un grigio più o meno nerastro: questo colore gli deriva da alcune parti di materia infiammabile, da cui i minerali arsenicali non sono per l'ordinario intieramente esenti. Una piccolissima quantità di flogistico basta per privare molto arsenico della sua bianchezza, e dargli un colore grigio. Allorquando è macchiato di questa maniera, è facile il dargli la bianchezza che dee avere: serve il sublimarlo una seconda volta dopo averlo mescolato con qualche sostanza, sopra la quale non abbia niente d' azione, come per esempio il sal marino.

Se le materie, dalle quali si trae l' arsenico, contengono ancora del zolfo, il che accade in certe pirite, questo arsenico si sublima a un grado di calore molto meno considerabile, che allorquando

non

non è unito se non che con materie terrose, perchè esso si combina col zolfo con cui ha molta affinità, e il zolfo è in questa occasione un intermedio che serve a separare l' arsenico dalla terra. In conseguenza di ciò si può far uso del zolfo per separare l' arsenico dalle terre nelle quali è fissato questo semimetallo. In questo caso il zolfo muta il colore dell' arsenico, e gli fa prendere dei colori gialli, più o meno cupi, che giungono fino al rosso, secondo la quantità che se ne trova, e il grado di fuoco, che hanno provato insieme.

La consistenza dell' arsenico è differente, secondo il grado di calore, che ha provato, qnando è stato sublimato. Se il vapore arsenicale ha incontrato un luogo freddo, esso si riunisce sotto la forma di una polvere, come i fiori di zolfo: questo è ciò che succede a quello che cade nel recipiente, allorquando si distilla. Ma se è fermato in un luogo caldo, e che non possa allontanarsi da questo calore, allora si condensa in un corpo pesante, e compatto semitrasparente, perchè ha provato un principio di fusione.

Non si può non ostante giungere a fonderlo perfettamente, in maniera che esso diventi fluido, come le altre materie liquefatte. Non si dice per questo che sia ribelle; anzi il grado di calore, al quale comincia a fondersi, è molto moderato, ed esso stesso è molto proprio a facilitare la fusione delle materie refrattarie; ma succede, che esso si riduce necessariamente in vapori, quando prova il grado di calore, che gli è necessario per fondersi, e che questi vapori spezzano i vasi, se non trovano un' apertura per escire.

L' arsenico divenuto giallo per causa della mescolanza del zolfo, che si nomina ancora *orpimento*, acquista più facilmente la forma di un sublimato solido, a cagione ch' è unito con un ven-

tesi-

tesimo, o forse un decimo del suo peso di zolfo, che lo rende più fusibile.

L'arsenico rosso, che contiene ancora una maggior quantità di zolfo, si fonde altresì più facilmente. Diviene allora di un rosso trasparente, come un rubino. Gli si dà, quando è sotto questa forma, il nome di *rubino di arsenico*.

Quando si vuole avere una combinazione di zolfo e di arsenico, è meglio mescolare, e distillare insieme dei minerali, che contengano del zolfo, e dell'arsenico, come per esempio sono le pirite bianche, e le pirite gialle, piuttosto che mescolare insieme il zolfo, e l'arsenico puri, perchè la gran volatilità di queste due sostanze pone un ostacolo alla loro unione, laddove quando sono combinate con altre materie, possono provare un grado di calore molto più considerabile, che non può, se non che facilitare la loro unione.

Nelle operazioni in grande non si fa uso della distillazione per trarre l'arsenico dal cobolt. Si getta la miniera confusamente con le legna, e col carbone in un gran fornello, a cui è accomodato un cammino, che conduce i vapori in un lungo canale tortuoso, nel quale sono posti dei pezzi di legno di distanza in distanza. I vapori arsenicali condotti in questo canale, vi si arrestano, e si depositano tanto alle sue pareti, che sopra i pezzi di legno, che lo traversano. Le fuliginosità delle materie combustibili essendo più leggere, salgono più alto, e scappano per un'apertura, che è al fine di questo canale.

L'arsenico sublimato con questo metodo non è bianco, ma ha un colore grigio, che dipende dalla materia infiammabile del legno e del carbone, con i quali la miniera è stata arrostita.

Allorquando si è tratto dal cobolt tutto l'arsenico, che esso può dare, la materia terrosa e fissa, che resta mescolata con differenti materie fusibi-

sibili, si vetrifica, e il vetro che essa produce, è di un bel colore turchino. Esso si nomina *smalto*, ed ecco come si dee preparare questo vetro.

Prendete quattro parti di bella rena fusibile, altrettanto di un sale alcali fisso di qualunque sorta ben depurato, e una porzione di cobolt, di cui si sarà sublimato l'arsenico per mezzo della torrefazione, il tutto ben polverizzato. Mescolate esattamente insieme queste differenti sostanze; mettete la mescolanza in un buon crociuolo, che coprirete, e porrete in un fornello di fusione. Fate un gran fuoco, e mantenetelo sempre nell' istesso grado per alcune ore. Assicuratevi dopo questo tempo, se la fusione, e la vetrificazione sono fatte bene, col mezzo di una piccola verga di ferro, che introdurrete nel crociuolo, alla cima della quale si attaccherà in questo caso una materia vetrificata in forma di filetti. Se la materia è in questo stato, levate il crociuolo dal fuoco: raffreddatelo con gettarvi sopra dell' acqua, e rompetelo. Se l'operazione è riuscita, vi troverete dentro un vetro, che deve essere di un blù estremamente cupo e quasi nero. Questo vetro ridotto in polvere sottile prende un colore blù molto più chiaro, e più lucente.

Se dopo l' operazione si trova che il vetro è troppo poco colorito, bisogna rifare una seconda fusione, nella quale si farà entrare due o tre volte altrettanto di cobolt. Al contrario, se si trova il vetro troppo nero, bisogna mettere una minor quantità di cobolt.

In vece della mescolanza, che abbiamo prescritto, si può servirsi di un vetro di già fatto, che sia bianco e fusibile. Ma siccome il vetro è sempre più difficile a fondersi, e la mescolanza del cobolt lo rende sempre più refrattario, quantunque sia di già entrato del sale alcali nella sua composizione, è bene di mescolarvi ancora un ter-

zo

zo del peſo del cobolt, di allume di feccia, per facilitarne la fuſione.

Allorquando ſi vuol fare il ſaggio del cobolt per ſapere la quantità di vetro blù, che eſſo poſſa fornire, non è neceſſario fare l'operazione tal quale l'abbiamo deſcritta: ſi può riſparmiarvi molto tempo e fatica, fondendo una parte del cobolt con due o tre parti di borace. Queſto ſale, che è molto fuſibile, allorchè è fonduto ha la proprietà di trasformarſi in una materia, che per un tempo ha tutte le proprietà di un vetro. Queſto vetro di borace prende in queſta prova quaſi il medeſimo colore, che avrà il vero vetro, o ſmalto, che ſi farà con l'iſteſſo cobolt.

Le miniere di biſmut ſomminiſtrano, come il cobolt, una materia, che coloriſce il vetro di turchino; ed ancora lo ſmalto fatto con queſte miniere è più bello di quello, che ſi ha dalla miniera di arſenico puro. Vi ſono dei cobolt, che nel medeſimo tempo danno dell'arſenico, e del biſmut. Quando s'impiegano queſti cobolt, è ſolito trovarſi al fondo del crociuolo una piccola formella di materia metallica, che ſi chiama regolo di cobolt. Queſto regolo di cobolt è una ſpecie di biſmut, che ordinariamente è alterato dalla meſcolanza di una pietra feruginoſa, e arſenicale.

I fiori arſenicali i più peſanti, e i più fiſſi, che ſi traggono dal cobolt, hanno pure la proprietà di dare un color blù ai vetri, nella compoſizione dei quali ſi fanno entrare. Ma queſto colore è debole, e deriva da una porzione della materia colorante, che l'arſenico ha portato con eſſo. Si poſſono fare entrare queſti fiori nella compoſizione, con la quale ſi fa il vetro turchino, non ſolamente per cauſa del principio colorante che forniſcono, ma ancora perchè facilitano molto la fuſione, eſſendo l'arſenico un fondente dei più efficaci, che ſi conoſcono.

Del

Del resto tutti questi vetri blù, o smalti contengono una certa quantità di arsenico; perchè vi è sempre una porzione di questo semimetallo, che resta unita con la materia fissa del cobolt, ancorchè sia stata arrostita per lungo tempo, e ad un grandissimo fuoco. Questa porzione di arsenico, che si è così fissata, si vetrifica con la materia colorante, e entra nella composizione dello smalto.

Il vetro turchino fatto con la parte fissa del cobolt, ha differenti nomi, secondo lo stato in cui si trova. Allorchè non ha provato se non che un principio di fusione, si chiama safro. Prende il nome di smalto, quando è vetrificato perfettamente; e allorquando è ridotto in polvere, si chiama azzurro fino, o di smalto, se è di una gran finezza. Si adopra per colorire gli smalti, la majolica, e la porcellana di turchino.

SECONDO METODO.

Separare l'arsenico dal zolfo.

Riducete in polvere l'arsenico giallo, o rosso, che vorrete separare dal zolfo. Umettate questa polvere con un alcali fisso ridotto in liquore. Fate prosciugare a poco a poco questa mescolanza; mettetela in una cucurbita di vetro molto alta, alla quale aggiusterete un capitello. Ponete questa cucurbita sopra un bagno di rena, riscaldate a poco a poco i vasi, ed aumentate il fuoco gradatamente, fino a che vedrete, che non si sublima più arsenico. L'arsenico, di giallo, o rosso, che egli era, si sublima parte in fiori bianchi all'alto del capitello, e parte in materia compatta, che apparisce come vetrificata, bianca, e

femitrafparente. Refta al fondo della cucurbita una combinazione di alcali fiffo, e di zolfo.

Offervazioni.

L'alcali fiffo ha maggiore affinità col zolfo di alcuna altra foftanza metallica; così non è da maravigliarfi, che effo fia un intermedio convenevole per feparare il zolfo dall'arfenico. Ciò non oftante, a fervirfene, s'incontra un inconveniente, ed è, che egli ha ancora molta affinità coll'arfenico: dal che deriva che fempre ne ritiene una parte, la quale refta fiffa con effo. Per tal caufa fi dee fare in maniera di non mefcolare con l'arfenico zolfureo, fe non la quantità di alcali, che è neceffaria per afforbire il zolfo che egli contiene. Non vi è che l'efperienza, e i differenti tentativi, che poffono infegnare giuftamente la quantità di alcali, che bifogna impiegare, pofciachè la quantità del zolfo, che contiene l'arfenico giallo o roffo, è indeterminata.

I vafi devono effere alti, affinchè l'alto del capitello ove fi condenfano le parti arfenicali, fia meno rifcaldato. Verfo il fine dell'operazione bifogna forzare il fuoco vivamente, fino a fare infuocare la rena, perchè le ultime porzioni di arfenico, che s'inalzano, fono ritenute fortemente dall'alcali fiffo.

Si può rettificare, e imbianchire col medefimo mezzo l'arfenico, che ha un colore grigio, o neraftro, perchè l'alcali fiffo afforbifce il ftogiftico ancora con grande avidità. Il mercurio è, come l'alcali fiffo, un buoniffimo intermedio per feparare l'arfenico dal zolfo. Se fi vuol farne ufo a tale effetto, bifogna ridurre l'arfenico zolfureo in polvere fottiliffima, triturandolo per lungo tempo in un mortajo di vetro; quando è bene polverizzato, fatevi cadere fopra alcune gocce di mercurio,

'urio, ſpremendole per una pelle di camoſcio, e
'ontinuare la triturazione. Il colore giallo o roſ-
ò dell'arſenico cangierà inſenſibilmente, e ſi oſcu-
'erà a miſura, che vi ſi meſcolerà il mercurio.
Quando il mercurio è intieramente ſpento, ag-
giungetevi nell' iſteſſo modo un poco più di mer-
curio della prima volta; continuate a triturare
per iſpegnerlo, e aggiungetevene così fino a che
l mercurio rimanga liquido. Allora non ſi vedrà
più nella meſcolanza alcun colore nè giallo, nè
roſſo. Se contiene poco zolfo, ſarà divenuto gri-
gio; e nero, ſe ne contiene molto.

Mettete queſta meſcolanza in una cucurbita di
vetro molto elevata: aggiuſtatevi un capitello:
ponetela ſopra un bagno di rena, e ſotterratela
nella rena fino all'altezza della meſcolanza che vi
ſi contiene. Riſcaldate i vaſi, e mantenete nel
tempo dell'operazione un grado di fuoco un poco
meno gagliardo di quello, che è neceſſario per far
ſublimare il cinabro. Si attaccheranno alla parte
ſuperiore del capitello dei fiori bianchi arſenicali,
fra i quali vi ſaranno alcuni bei criſtalli di arſe-
nico, e al di ſotto ſi ſublimerà del cinabro, che
non ſarà intieramente eſente d'arſenico. Se vo-
lete avere il cinabro, e l'arſenico più puri, e
meno meſcolati l'uno con l'altro, ſeparate il ſu-
blimato ſuperiore, che è arſenicale, dall'inferio-
re, che è di cinabro. Polverizzate materialmen-
te l'uno e l'altro, e ſublimate ſeparatamente
ciaſcuno in un alambicco differente.

Il mercurio in queſta occaſione ſepara il zolfo
dall'arſenico, perchè ha maggiore affinità di eſſo
con queſto minerale. Non è la ſola ſoſtanza me-
tallica, che ſia in queſto caſo, conforme abbiamo
veduto, poichè ve ne ſono molte altre, che han-
no maggiore affinità che il mercurio col zolfo,
e che poſſono ſervire d'intermedio per decompor-
re il cinabro: ciò non oſtante queſte ſoſtanze me-

talliche non potrebbero nell' operazione presente sostituirsi al mercurio, perchè non ve ne è alcuna, che non abbia nel tempo stesso una grande affinità con l'arsenico, e tanto forte ancora quanto col zolfo; mentre il mercurio non può in veruna maniera unirsi con l'arsenico.

Questa maniera di separare l'arsenico dal zolfo, ha due vantaggi sopra il metodo di separarlo per via dell'alcali fisso. Il primo si è, che con questo mezzo si trae tutto l'arsenico, che era contenuto nella mescolanza; ed il secondo, che siccome il mercurio non assorbisce punto di arsenico, si sa precisamente la quantità, che bisogna metterne; e quando ancora ve ne fosse più che non bisogna per assorbire tutto il zolfo, ciò non farebbe alcun male all'operazione. Ma altresì essa ha l'inconveniente di essere molto più lunga, e molto più laboriosa dell'altra, perchè bisogna primieramente unire il mercurio per mezzo di una triturazione preliminare, che è lunghissima, attesochè essa dee in principio procurare una prima unione del zolfo col mercurio, e formare un etiope, senza di cui il mercurio, e l'arsenico zolfurei si sublimerebbero separatamente, e non si farebbe alcuna decomposizione. In secondo luogo, ancorchè il mercurio sia bastantemente unito col zolfo dell'arsenico per mezzo della lunga triturazione, che precede la sublimazione, ciò non impedisce, conforme abbiamo veduto, che l'arsenico e il cinabro, che si sublimano, non siano in qualche forma confusi insieme, poichè hanno bisogno di una seconda sublimazione particolare per essere intieramente puri.

Questi inconvenienti sono causa, che s'impiega piuttosto l'alcali fisso, che il mercurio, perchè poco importa la perdita che si fa della quantità dell' arsenico, che resta unita con l'alcali, non essendo questa sostanza metallica nè rara, nè preziosa.

Al-

Allorquando l'arſenico è unito a una gran quantità di zolfo, ſi può ſepararlo da una parte ſenza alcuno intermedio, e baſta a tale effetto il ſublimarlo ad un fuoco molto leggero aumentato a gradi inſenſibili. La parte la più zolfurea s'inalza ſubito, e quel che viene dopo è più arſenicale, e meno zolfureo. Finalmente gli ultimi fiori ſono di arſenico puro, o almeno quaſi puro.

TERZO METODO.

Dare all' arſenico la forma metallica. Regolo di Arſenico.

PRendete due parti di arſenico bianco ridotto in polvere ſottile, una parte di fluſſo nero, una mezza parte di borace, e altrettanta di limatura di ferro non rugginoſa. Triturate il tutto inſieme per ben meſcolarlo. Mettete queſta meſcolanza in un buon crociuolo, e aggiungetevi ſopra la groſſezza di tre dita di ſal comune. Coprite il crociuolo, e ponetelo in un fornello di fuſione: fate ſul principio un fuoco leggero per riſcaldare egualmente il crociuolo.

Quando comincieranno a ſortire dal crociuolo dei vapori arſenicali, aumentate prontamente il fuoco quanto è neceſſario per far fondere la meſcolanza. Aſſicuratevi che la materia ſia bene in fuſione, introducendo nel crociuolo una piccola verga di ferro, e ſe la fuſione è perfetta, levate il crociuolo dal fornello, e laſciatelo raffreddare. Dopo averlo ſpezzato, voi vi troverete un regolo di un colore metallico bianco, e livido, molto fragile, poco duro, ed ancora ſminuzzevole.

Osservazioni.

L'arsenico bianco, conforme abbiamo detto, è una calcina metallica. Per conseguenza non ha bisogno, se non che di esser combinato col flogistico per avere le proprietà metalliche. Questo è quello che si fa nell'operazione di cui presentemente si tratta.

Il ferro, che si aggiunge, non serve, come allorquando si fa il regolo di antimonio, a precipitare il regolo dell'arsenico, separandolo da qualche altra sostanza, alla quale era unito: in questa occasione altro non fa, che unirsi al regolo dell'arsenico, al quale dà solidità e consistenza. Per questa ragione se ne fa entrare nella mescolanza, imperciocchè senza di esso il regolo di arsenico avrebbe sì poca consistenza, che appena potrebbe maneggiarsi senza ridursi in piccoli pezzetti. Il ferro ancora in questo metodo procura un altro vantaggio, ed è d'impedire che non si perda una sì gran quantità di arsenico in vapori. Esso ritiene, e fissa in qualche forma l'arsenico, con cui è combinato.

Il rame può essere sostituito al ferro, e procura i medesimi vantaggi di esso.

E' essenziale di levare il crociuolo dal fornello subito che la materia è strutta, e ancora di farlo raffreddare più prontamente che sia possibile, per impedire che l'arsenico non si dilegui in vapori; perchè quando una volta è formato il regolo, se resta per più lungo tempo nel fuoco, la proporzione dell' arsenico diminuisce sempre rapporto a quella del metallo, che vi si mescola. Talchè in capo ad un certo tempo non sarebbe più un regolo d'arsenico quello che resterebbe nel crociuolo, ma semplicemente del ferro, o del rame un poco alleato di arsenico. Il rame in questa occasione diviene bianco, e prende un colore di argento, che viene però offuscato dall'aria in poco tempo.

Da

Da quanto abbiamo detto è facile il vedere, che il regolo d' arſenico fatto con queſto metodo, qualunque precauzione ſi prenda, non è puro, e contiene ſempre un' aſſai gran quantità di ferro, o di rame, ma è difficile di evitare queſto inconveniente per le ragioni che abbiamo dette; e ſe ſi vuol fondere l' arſenico ſolo con i fluſſi riduttivi, la maggior parte ſi diſſipa in vapori molto prima che il fluſſo abbia cominciato a fonderſi, e quello che ſi trova metallizzato, non è riunito in una maſſa al fondo del crociuolo, ſiccome accade in tutte le altre riduzioni metalliche, ma diſperſo in piccole particelle, e meſcolato colle ſcorie. Vi ſono pertanto dei mezzi d' avere un regolo di arſenico aſſolutamente puro, e che non ſia unito con alcuna altra ſoſtanza metallica.

Primieramente ſe ſi mette in una piccola cucurbita baſſa, e coperta di un capitello cieco, il regolo d' arſenico fatto col ferro, o col rame; che ſi ponga queſta cucurbita ſopra un bagno di rena; che ſi riſcaldi fino a ſegno che la rena cominci ad infuocarſi, ſi vedrà una parte di regolo ſublimarſi al capitello, ſenza aver perduto il ſuo brillante metallico. Queſta porzione di regolo che ſi ſublima così, è puramente arſenicale, o almeno non contiene, ſe non che una piccoliſſima porzione di metallo eſtraneo, che forſe ha levato con eſſa. Ciò che reſta nel fondo della cucurbita è il metallo che ſi era aggiunto, che contiene ancora un poco d' arſenico, quale vi reſta fiſſo oſtinatamente, e che la violenza del fuoco non è baſtante a diſtaccarnelo dentro vaſi chiuſi.

Secondariamente: ſe ſi meſcola parti eguali di arſenico con del fluſſo nero: che ſi metta la meſcolanza in una cucurbita, diſpoſta come quella, di cui abbiamo parlato; e che gli ſi faccia provare un grado di calore il più forte, che poſſa dare il bagno di rena; ſi ſublimano ſubito fino al capi-

tello dei fiori di arſenico, che ſono di un grigio nerastro, e dipoi di un regolo di arſenico di un colore metallico, bianco, aſſai brillante, ma che ſi offuſca preſtiſſimo all'aria. Queſto regolo non ha alcuna ſolidità, anzi è eſtremamente fragile, ma è puro.

In terzo luogo: ho fatto ancora del regolo di arſenico puro, con un altro modo, che ne dà una molto maggior quantità, e ad un calore molto più leggero. Biſogna a tale effetto meſcolare l'arſenico in polvere con un olio graſſo, qualunque ſia, talchè queſta meſcolanza venga come una paſta liquida; mettere queſta paſta in una piccola ampolla di vetro ſottile, come quelle, che ſi chiamano comunemente *ampolle da medicina*; porre queſt'ampolla in un bagno di rena; riſcaldare a poco a poco fino a che il fondo del vaſo che contiene la rena, cominci ad infuocarſi. Eſce in principio dalla bottiglia una parte dell'olio che ſi eſala in vapori, i quali biſogna laſciar ſortire. Dipoi la parte ſuperiore di queſta ampolla ſi veſte interiormente di un intonaco brillante, e metallico, che gli dà l'apparenza di un vetro, che ſia ſtato poſto alla tinta. Queſt'intonaco è il regolo d'arſenico. Quando comincia a ſublimarſi, biſogna chiudere leggermente la bottiglia con un poco di carta, e aumentare un poco il fuoco fino a che ſi vede, che non ſi ſublimi più coſa alcuna.

Se dopo ciò ſi rompe la bottiglia, ſi troverà la ſua parte ſuperiore incroſtata di un intonaco di regolo più o meno denſo, a proporzione della quantità d'arſenico, che vi ſarà ſtata meſſa. Queſto regolo è in maſſa, ed ha un bel color brillante, che mi è parſo, che all'aria ſi ſoſtenga meglio che il color del regolo fatto per qualunque altro mezzo, apparentemente per cauſa della gran quantità di materia graſſa, alla quale è unito, e con cui è veſtito.

Que-

Questo regolo di arsenico è assolutamente puro; e con questo metodo se ne trae una molto maggior quantità, che trattandolo col flusso nero; perchè la combinazione dell'arsenico con la materia infiammabile si fa molto più presto, e più facilmente; dal che succede che una parte dell'arsenico non si sublima in principio in fiori grigi, come nell'operazione col flusso nero. In oltre tutto l'arsenico si sublima da regolo seguitando il nostro metodo: all'opposto, quando uno si serve del flusso nero, v' è sempre una parte assai considerabile dell'arsenico, che si unisce con la parte alcalina di questo flusso, e che vi resta fissa. Nella nostra operazione non resta al fondo della bottiglia, se non che un carbone oleoso leggero, ma molto fisso.

Il regolo di arsenico, in qualunque maniera esso sia fatto, può ridursi facilmente in arsenico bianco e cristallino trattandolo con un alcali fisso o col mercurio, come quando si vuol separarlo dal zolfo.

QUARTO METODO.

Distillazione dell' acido nitroso con l' intermedio dell' Arsenico. Acqua forte cerulea. Nuovo Sal neutro Arsenicale.

Riducete in polvere fina la quantità che vi piacerà di salnitro purificato. Mescolatelo esattamente con un peso eguale di arsenico bianco, cristallino, ben polverizzato, o con dei fiori di arsenico bianchissimi, e finissimi. Mettete questa mescolanza in una storta di vetro, la metà della quale resti vuota. Ponete la storta in un fornello di riverbero: aggiustatevi un recipiente forato da un piccol buco, dentro il quale avrete messo un poco di acqua di pioggia filtrata. Lotate questo recipien-

cipiente alla ſtorta con del loto graſſo. Mettete in principio due o tre piccoli carboni acceſi nel cinerario del fornello, ai quali ne ſoſtituirete altri allorquando ſaranno vicini a ſpegnerſi. Continuate a riſcaldare i voſtri vaſi a gradi inſenſibili, e non mettete carboni nel focolare, ſe non quando la ſtorta comincierà ad eſſer ben calda. Vedrete ben preſto il recipiente riempirſi di vapori di un vermiglio cupo tendente al roſſo. Chiudete con un pezzetto di loto il piccol buco del recipiente. Queſti vapori ſi condenſeranno nell'acqua del vaſo, e gli daranno un belliſſimo colore ceruleo, che diverrà tanto più cupo, quanto ſi avanzerà la diſtillazione. Se il voſtro ſalnitro non è bene aſciutto, ſortiranno pure dal collo della ſtorta delle gocce di acido, che caderanno nell'acqua del recipiente, e vi ſi meſcoleranno. Continuate la voſtra diſtillazione aumentando a poco a poco il fuoco, a miſura che eſſa ſi avanzerà, ma con una lentezza eſtrema, fino a che voi vediate, che per eſſere la ſtorta molto infuocata, non ſorte più niente. Allora laſciate raffreddare i vaſi. Allorquando i vaſi ſaranno freddi, dilotate il recipiente, e verſate prontamente l'acqua forte cerulea, che eſſo conterrà, in una bottiglia di criſtallo, che voi chiuderete ermeticamente, perchè queſto colore ſpariſce in pochiſſimo tempo, allorchè il liquore prende l'aria. Troverete nella ſtorta una maſſa bianca ſalina, che avrà preſo la figura del fondo della ſtorta, e alquanti fiori di arſenico, che ſi ſaranno ſublimati alla ſua volta, ed al ſuo collo.

Polverizzate la maſſa ſalina, e diſcioglietela nell'acqua calda. Filtrate la diſſoluzione per ſepararne alcune parti arſenicali, che reſteranno ſul filtro. Laſciate il liquore filtrato ſvaporarſi da ſe medeſimo all'aria libera. Quando ſarà baſtantemente ſvaporato, vi ſi formeranno dei criſtalli rappreſentanti dei priſmi quadrangolari terminati a

cia-

ciascuna estremità da piramidi pure quadrangolari. Questi cristalli saranno aggruppati irregolarmente nel fondo del vaso; vi si troveranno sopra alcuni altri cristalli in figure di aghi, una vegetazione salina, che si aggrapperà lunghesso gli orli del vaso, e la superficie del liquore sarà offuscata da una piccola pellicola, che sarà come polverosa.

Osservazioni.

L' arsenico, oltre le proprietà che gli sono comuni con le sostanze metalliche, ne ha altre, come l'abbiamo osservato nei nostri Elementi di Teorìa, che gli sono comuni con le sostanze saline: una delle più osservabili tra queste ultime si è quella di decomporre il nitro, di scacciare l'acido dalla base alcalina di questo sale per sostituirsi in suo luogo, e di formare con quest' alcali un sal neutro molto dissolubile nell' acqua, che si cristallizza in forma regolare.

L' esame di ciò che succede in questa decomposizione del nitro per mezzo dell' arsenico, e del nuovo sale che ne risulta, è stato il soggetto della prima Memoria, che ho dato all' Accademia delle Scienze sopra questa materia, e da tal Memoria ne ho tratto il presente metodo. Ancorchè tutta la dose dell' arsenico prescritta in questo metodo non entri nella composizione del nuovo sal neutro, giacchè se ne sublima una parte in fiori; non si dee per questo giudicarla troppo gagliarda, perchè noi vediamo d' altronde, che vi è una parte del nitro, che non è per niente decomposta. Il sale acuminato altro non è che del nitro che non ha sofferto decomposizione, e che si fonde su i carboni ardenti, come il solito.

La precauzione di mettere dell' acqua nel recipiente è assolutamente necessaria per condensare i vapori nitrosi, che sortono nel tempo di questa di-

diſtillazione, i quali ſono sì elaſtici, sì volatili, sì poco acquoſi, che ſenza queſto non ſe ne condenſerebbe in liquore, ſe non che una piccoliſſima parte, e il reſto reſterebbe in vapori, ai quali biſognerebbe dare un eſito pel piccol foro del recipiente, ſenza di che eſſi romperebbero i vaſi con impeto, e per conſeguenza non ſi trarrebbe quaſi punto di acido, ſpecialmente ſe il nitro, che ſi pone in opera, foſſe bene aſciutto, come deve eſſere per poter eſſer ridotto in polvere fina.

E' oſſervabiliſſimo il colore ceruleo, che l'acido nitroſo comunica all'acqua. La cauſa che produce queſto colore non è ancora conoſciuta.

Ancorchè l'acido ſia in queſta occaſione immerſo in molta acqua, ciò non oſtante eſce dalla ſtorta sì concentrato, che eſſo forma ancora con queſta acqua un'acqua forte molto attiva, e ancora fumante, ſe ſi è meſſa ſolo poca acqua nel recipiente.

In queſta operazione più, che in qualunque altra, è neceſſario riſcaldare i vaſi a gradi, e procedere con un'eſtrema lentezza, ſenza di che ſi corre riſchio di veder ſaltare i vaſi con violenza, e pericolo per parte dell' Artefice, imperciocchè l'arſenico agiſce ſopra il nitro con una vivacità incredibile, e perchè ſe una meſcolanza di nitro, e di arſenico è riſcaldata ſino a un certo punto, il nitro ſi decompone quaſi tanto rapidamente, e con tanto fracaſſo, quanto allorquando ſi fa fulminare con una materia infiammabile; a talchè attenendoſi alle apparenze, ſi ſarebbe portato a credere, che il nitro in queſta occaſione s'infiammi veramente, ancorchè non faccia altro, che decomporſi, come quando è trattato con l'acido vetriolico.

La diſſoluzione che ſi fa del capo morto di queſta diſtillazione, contiene diverſe ſorti di ſali nel medeſimo tempo, cioè, 1. il ſal neutro arſenicale formato dell' arſenico unito alla baſe del nitro; queſto è quello, che forma i criſtalli priſmatici,

dei

dei quali abbiamo parlato: 2. il nitro, che non è ſtato decompoſto: queſti ſono gli aghi, e una porzione delle vegetazioni: 3. una piccola porzione d'arſenico, che come è noto, è diſſolubile nell'acqua; ed è quello che forma la piccola pellicola opaca, che copre la ſuperficie del liquore, allorchè comincia a ſvaporarſi.

Si può conſultare ſopra le proprietà del nuovo ſal neutro arſenicale ciò, che abbiamo detto nei noſtri Elementi di Teoria, e nelle Memorie dell' Accademia delle Scienze.

QUINTO METODO.

Alcalizzare il Nitro per mezzo dell' Arſenico:

FAte fondere in un crociuolo il nitro, che vorrete alcalizzare; allorchè ſarà ſtrutto, e mediocremente infuocato, gettatevi ſopra due, o tre preſe di arſenico ridotto in polvere. Si farà ſubito un'efferveſcenza, ed un bollore conſiderabile nel crociuolo accompagnati da un romore ſimile a quello che fa il nitro quando è unito con una materia infiammabile. S'inalzerà nel medeſimo tempo un fumo denſo; che in principio avrà l'odore di aglio particolare all'arſenico; dipoi avrà ancora quello dello ſpirito di nitro. Quando l'efferveſcenza nel crociuolo ſarà quietata, gettate nuovamente ſopra il nitro altrettanto arſenico in polvere quanto la prima volta, e voi vedrete ricomparire i medeſimi fenomeni. Continuate così a gettar ſopra dell'arſenico a piccole porzioni, fino a che non ſi faccia più alcuna efferveſcenza, oſſervando di dimenare la materia con una verga di ferro a ciaſcuna projezione per meglio meſcolare il tutto. Aumentate allora il fuoco, e fate ſon-

fondere ciò che resterà. Tenetelo così in fusione per un quarto d'ora, poi levate il crociuolo dal fornello. Esso conterrà un nitro alcalizzato per mezzo dell'arsenico.

Osservazioni.

Questa operazione è una decomposizione del nitro per mezzo dell'arsenico, come la precedente. Contuttociò il risultato è molto differente, perchè in luogo di un sale capace di cristallizzarsi, e che non dà alcun segno nè di acido, nè di alcali, non si ottiene in questa occasione altro che un sale, che si risolve in liquore per causa dell' umidità dell'aria, che non si cristallizza, e che ha tutte le proprietà di un alcali.

Queste differenze non derivano se non che dalla maniera, con cui si fa la decomposizione del nitro, e l'unione dell'arsenico con la base di questo sale. Allorchè si distilla l'acido nitroso con l'intermedio dell'arsenico all'oggetto di ottenere il sale arsenicale, si dee fare l'operazione dentro vasi chiusi, con far provare alla mescolanza solamente il grado di calore, che gli è necessario per metter l'arsenico in grado di agire, e non dare questo calore, se non che a poco a poco, ed a gradi insensibili. All'incontro, quando si tratta di alcalizzare il nitro per mezzo dell'arsenico, l'operazione si fa in un crociuolo ad un grado di calore gagliardo a fuoco aperto, e applicato subitamente. La violenza del calore, la prontezza colla quale è applicato, la vivacità con la quale si fa l'unione dell'arsenico con la base del nitro, ma più di tuttociò ancora, il libero accesso dell' aria, sono causa che la maggior parte dell'arsenico, ohe si combina in principio con la base del nitro, dopo di aver disimpegnato il suo acido, è subito inalzata, e si dissipa in vapori; per conseguen-

guenza la base del nitro non essendo bastantemente inzuppata, manifesta le sue proprietà alcaline.

Dico che il concorso dell'aria contribuisce più che tutto il resto a separare la base alcalina del nitro, perchè l'esperienza mi ha insegnato, che il sal neutro arsenicale non s'alcalizza per mezzo dell'azione del più violente calore, fin tanto che si trova ne'vasi chiusi, e che l'aria esteriore non ha comunicazione con esso; ma che si dissipa una parte dell'arsenico, che il sale contiene, se si rinforza a fuoco aperto.

Il tumulto, e l'effervescenza, che succedono allorchè si getta l'arsenico sopra il nitro in fusione nel crociuolo, sono sì considerabili, e rassomigliano sì bene alla detonazione del nitro con una materia infiammabile, che chi si fidasse alle apparenze, sarebbe tentato a credere, che l'arsenico fornisce una materia combustibile, e che l'alcalizzazione del nitro in questa occasione si fa nella medesima maniera, che allorquando si fissa per mezzo dei carboni; ma esaminando con attenzione ciò che ne avviene, si riconosce facilmente che non vi è alcuna infiammazione, e che il nitro si alcalizza, per la ragione che ne abbiamo recata.

I primi vapori, che s'inalzano allorquando si versa l'arsenico sopra il nitro, sono puramente arsenicali, e presentandosi loro qualche corpo freddo, essi vi si attaccano in forma di fiori. Questi vapori sono una parte dell'arsenico istesso, che si è inalzato per mezzo del calore avanti di aver potuto agire sopra il nitro. Ma essi sono ben presto mescolati di vapori nitrosi prodotti dall'acido del nitro, che l'arsenico disimpegna dalla sua base, a misura che agisce sopra questo sale.

Quanto più uno si avvicina al fine dell'operazione, tanto più la materia che è nel crociuolo per-

perde la ſua fluidità, ancorchè ſi mantenga ſempre nel fornello un fuoco eguale. Eſſa in fine non è niente di più, che una ſpecie di paſta, e biſogna aumentare molto il fuoco per rimetterla in fuſione. La ragione di queſto ſi è, che il nitro alcalizzato è molto meno fuſibile, che quando non è alcalizzato. La medeſima coſa ſuccede, allorquando ſi alcalizza queſto ſale per mezzo della deflagrazione o abbruciamento.

Ancorchè quando il nitro alcalizzato non fa più effervefcenza con l'arſenico, e che ſi tiene in fuſione, queſto ſale non laſci più ſcappare vapori arſenicali, non ne ſegue perciò, che eſſo ſia un alcali puro, e che non contenga più arſenico. Eſſo ne contiene ancora una gran quantità, ma queſta gli è unita sì fortemente, che la violenza del fuoco non può ſepararnela: ciò ha fatto dare da alcuni Autori a queſto ſale il nome di *arſenico fiſſo*.

Si riconoſce facilmente la preſenza dell'arſenico in queſto compoſto ſalino, nel trattarlo per mezzo della fuſione con le ſoſtanze metalliche, ſopra le quali eſſo produce i medeſimi effetti dell'arſenico.

Eſſo preſenta ancora quaſi i medeſimi fenomeni colle diſſoluzioni metalliche per mezzo degli acidi, che il ſal neutro arſenicale. Eſſo precipita in particolare l' argento diſciolto nell'acido nitroſo in colore roſſo, come fa queſto ſale, e le differenze che ſi trovano fra le precipitazioni fatte per mezzo del nuovo ſal neutro arſenicale e il nitro alcalizzato per mezzo dell'arſenico, non devono eſſere attribuite, ſe non che alla qualità alcalina di queſt'ultimo. Vedete le Memorie dell' Accademia dell'anno 1746.

Fine del Tomo II.



